Choiril Azmiyawati
Wigati Hadi Omegawati
Rohana Kusumawati

bse BUKU SEKOLAH ELEKTRONIK

IPA 4
Salingtemas



untuk Kelas IV SD/MI

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

Choiril Azmiyawati, Wigati Hadi Omegawati, Rohana Kusumawati IPA Salingtemas 4 untuk Kelas IV SD/MI

IPA 4
Salingtemas

Penulis:
- Choiril Azmiyawati
- Wigati Hadi Omegawati
- Rohana Kusumawati

Editor:
- Khori Arianti
- Anis Dyah Rufaida



untuk Kelas IV SD/MI

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

IPA Salingtemas 4

untuk SD/MI Kelas IV

Penulis	:	Choiril Azmiyawati Wigati Hadi Omegawati Rohana Kusumawati
Editor	:	Khori Arianti Anis Dyah Rufaida
Perancang Kulit	:	Daniel Indro W.
Layouter	:	Agus Suyono Titik Setyawati Ucok Harahap
Ilustrator	:	Jebie D.N.

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

AZM AZMIYAWATI, Choiril
i IPA Salingtemas: untuk SD/MI kelas IV
Oleh Choiril Azmiyawati, Wigati Hadi Omegawati, dan Rohana Kusumawati;
editor Khori Arianti, Anis Dyah R.
— Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
vi, 202 hlm.: ilus.; 25 cm.
Bibliografi : hlm.196
ISBN 978 - 979 - 068 - 122 - 4
1. Ilmu Pengetahuan Alam-Studi dan Pengajaran 2. Ilmu Pengetahuan Alam-Pendidikan Dasar I. Judul II. Wigati Hadi Omegahadi III. Rohana Kusumawati IV. Khori Arianti V. Anis Dyah R.

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional
Tahun 2009
Diperbanyak oleh ...

Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2008, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/ penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan bahwa buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses sehingga siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri dapat memanfaatkan sumber belajar ini.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, Februari 2009

Kepala Pusat Perbukuan

Kata Pengantar

”Jika Bisa Diperingan, Mengapa Diperberat ”

Seiring pergantian waktu, bertambah pula usiamu. Tentu semakin bertambah pula tugas-tugas di rumahmu. Misalnya membantu pekerjaan rumah, seperti menyapu, mengepel, ataupun memasak. Apakah kamu merasa berat melakukan tugas-tugas tersebut? Jangan dianggap berat, karena tugasmu itu dapat diperingan dengan belajar IPA.

Dengan belajar IPA segala permasalahan dapat dipecahkan. Dengan IPA segala tugas dapat diperingan. Apa buktinya? Coba buka buku ini tentang bab Pesawat Sederhana, ini baru satu contoh. Oleh karena itu, kamu jangan salah pilih. Pilih buku IPA yang akan kamu gunakan. Gunakan buku IPA yang memuat aplikasi materi IPA dalam kehidupan sehari-hari. Jika kamu memilih buku IPA salingtemas ini, maka kamu tidak salah pilih. Hal ini karena dalam buku ini selain memuat konsep IPA juga memuat kegiatan yang membantu memahamkan konsep tersebut. Selain itu, dalam buku ini juga memaparkan contoh-contoh penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Selamat menggunakan buku ini. Semoga sukses.

November 2008

Penulis

Daftar Isi

Bab I

Rangka Manusia



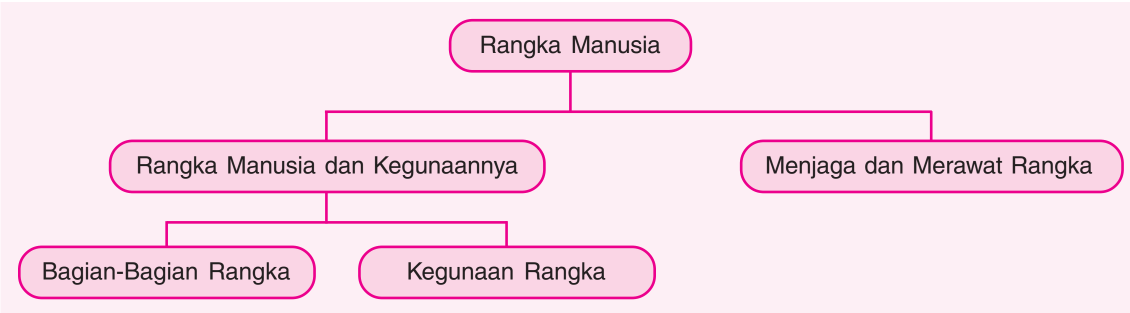
Sumber: *www.skbaver.cz*

Di dalam tubuh manusia terdapat lebih dari 200 tulang. Tulang bersifat kuat dan kaku serta sulit dibengkokkan. Namun, atlet senam lantai di atas dapat menggerakkan tubuhnya dengan lentur. Bahkan, dia dapat menekuk tangan dan kakinya ke arah yang sulit dilakukan oleh orang kebanyakan. Mengapa hal ini bisa terjadi? Apa fungsi rangka bagi tubuh?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Bagian-bagian rangka**
- **Kegunaan rangka**
- **Gangguan dan penyakit pada rangka**
- **Cara merawat rangka**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Tulang mempunyai sifat kuat dan kaku. Namun, seluruh rangka dapat bergerak. Hal ini karena tulang-tulang tersambung oleh sendi yang lentur. Dengan demikian, kita masih dapat menggerakkan rangka. Rangka tubuh kita terdiri atas beberapa bagian dan kegunaan.

A. Rangka Manusia dan Kegunaannya

Sebagai penyusun rangka, tulang merupakan jaringan hidup yang terdiri atas sel-sel tulang, pembuluh-pembuluh darah, dan saraf. Disebut jaringan hidup karena tulang dapat tumbuh dan berkembang. Sel-sel tulang mengandung banyak kalsium (zat kapur), fosfat, dan kolagen (zat perekat). Oleh karena itu, tulang sangat kuat dan keras. Pada manusia, rangka memiliki bagian-bagian tertentu. Apa saja bagian-bagian rangka tersebut?

1. Bagian-Bagian Rangka

Secara umum rangka tubuh terdiri atas tiga bagian. Ketiga bagian rangka tubuh yaitu rangka kepala, rangka badan, dan rangka anggota gerak. Setiap bagian rangka mempunyai fungsi yang berbeda-beda.

Rangka kepala terdiri atas tulang-tulang tengkorak. Tulang-tulang ini tersusun oleh tulang-tulang pipih yang saling bersambungan sangat erat. Rangka badan memanjang dari tulang leher hingga tulang ekor. Rangka anggota gerak meliputi tulang-tulang tangan dan kaki.



Tahukah Kamu?

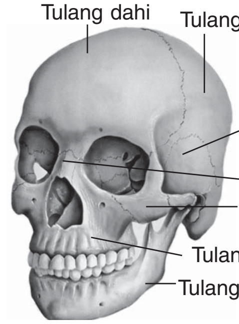
Tulang Terkecil

Tulang terkecil yang ada dalam tubuhmu mempunyai panjang 3 mm. Tulang ini terdapat di telinga.

a. Rangka Kepala (Tengkorak)

Perhatikan gambar rangka kepala di samping! Secara umum rangka kepala (tengkorak) terdiri atas bagian depan dan bagian belakang. Rangka kepala bagian depan terdiri atas tulang dahi, tulang hidung, tulang pipi, tulang rahang atas, dan tulang rahang bawah. Tulang-tulang yang menyusun rangka kepala bagian depan ini membentuk dasar wajah.

Rangka kepala bagian belakang berbentuk seperti tempurung kelapa. Oleh karena itu, rangka kepala bagian belakang sering disebut batok kepala. Rangka kepala bagian belakang terdiri atas tulang ubun-ubun dan tulang pelipis.

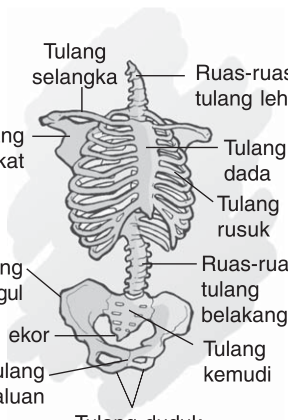


Sumber: *Tubuh Manusia*, Tira Pustaka

Gambar 1.1 Bagian-bagian tengkorak manusia

b. Rangka Badan

Perhatikan **Gambar 1.2**! Rangka badan di bawah! Rangka badan tersusun mulai dari tulang leher hingga tulang ekor. Di dalam rangka badan terdapat ruas-ruas tulang belakang, tulang rusuk, dan tulang dada.



Gambar 1.2 Rangka badan

Pada ruas-ruas tulang belakang, 7 ruas yang paling atas merupakan tulang leher. Sementara itu, 26 ruas tulang berikutnya merupakan tulang punggung serta tulang ekor. Dengan demikian, ruas-ruas tulang belakang seluruhnya berjumlah 33 ruas.

Tulang punggung bagian atas melekat pada tulang rusuk. Tulang-tulang rusuk tersebut bersatu dengan tulang dada di bagian depan. Persatuan antara ruas-ruas tulang belakang, tulang rusuk, dan tulang dada membentuk rongga dada. Di atas rongga dada terdapat rangka bahu. Bahu dibentuk oleh tulang selangka dan tulang belikat.

c. Rangka Anggota Gerak

Sebagian besar jumlah tulang terdapat pada rangka anggota gerak. Rangka anggota gerak ini terdiri atas anggota gerak atas dan anggota gerak bawah. Rangka anggota gerak atas menyusun sepasang tangan, sedangkan rangka anggota gerak bawah menyusun sepasang kaki.

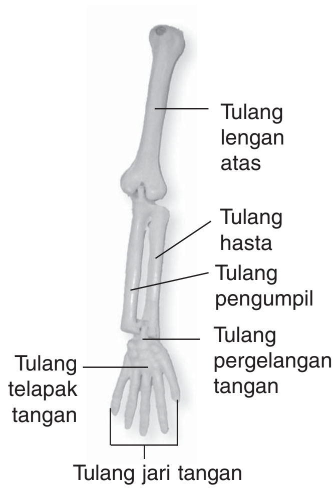
Rangka tangan terdiri atas tulang lengan atas, tulang hasta, tulang pengumpil, tulang pergelangan tangan, tulang telapak tangan, dan tulang-tulang jari tangan. Sementara itu, rangka kaki terdiri atas tulang paha, tulang

tempurung lutut, tulang betis, tulang kering, tulang pergelangan kaki, tulang telapak kaki, dan tulang-tulang jari kaki. Kamu dapat mengamati bentuk maupun letak tulang-tulang tersebut pada **Gambar 1.3** dan **Gambar 1.4** berikut.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

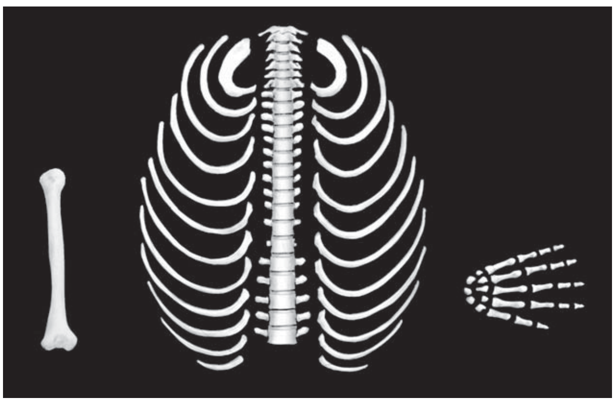
Gambar 1.3 Rangka anggota gerak bawah



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 1.4 Rangka anggota gerak atas

Rangka manusia terdiri atas tulang-tulang yang mempunyai bentuk bermacam-macam. Ada tulang yang berbentuk bulat panjang dan menyerupai pipa disebut tulang pipa. Tulang yang menyerupai pipa ini terdapat pada rangka lengan atas maupun tulang paha. Ada juga tulang yang berbentuk pipih, misalnya pada tulang rusuk. Sementara itu, tulang yang berukuran kecil disebut tulang pendek. Tulang pendek misalnya terdapat pada ruas-ruas tulang belakang dan tulang pergelangan tangan.



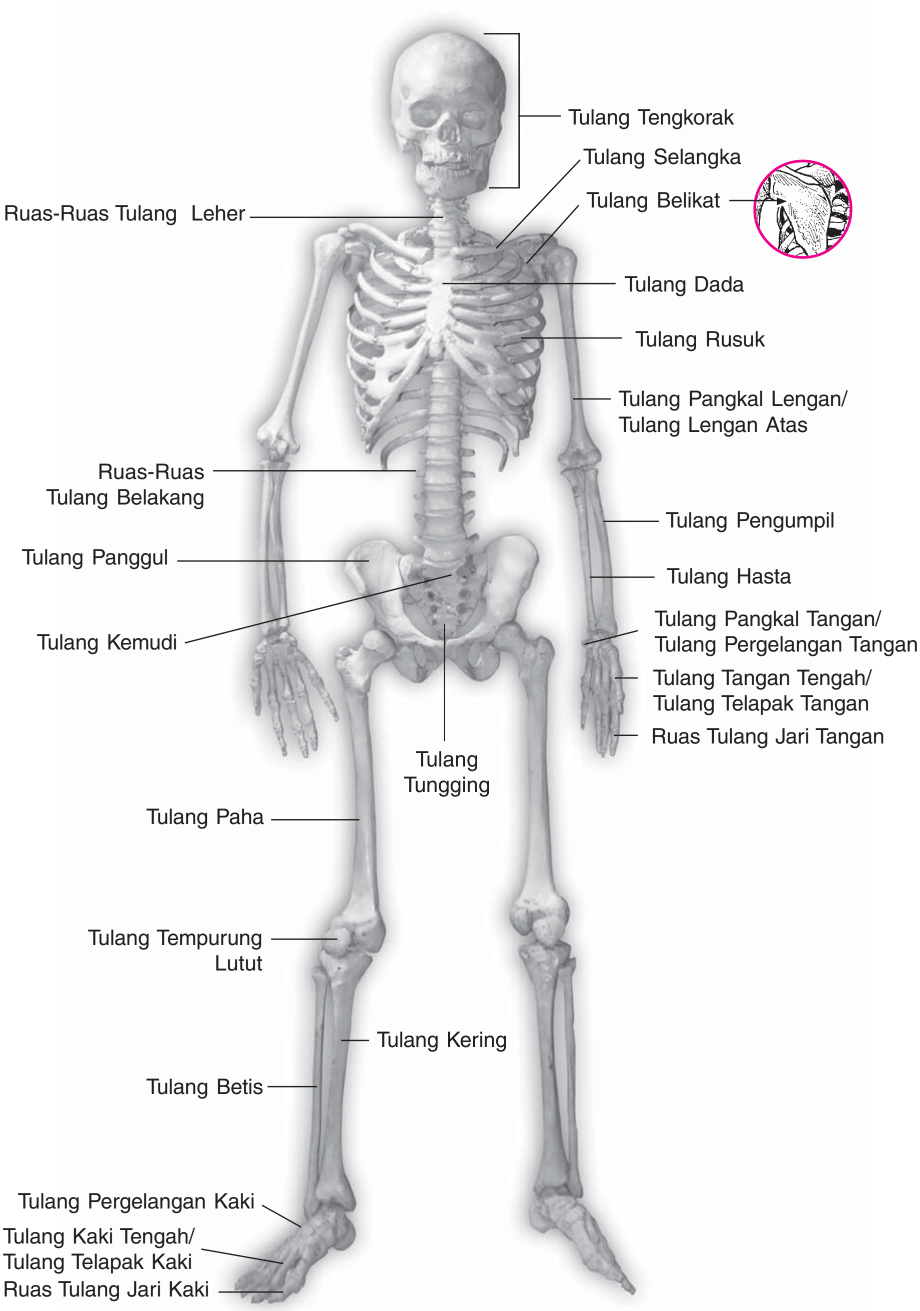
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 1.5 Bentuk tulang pipa, tulang pipih, dan tulang pendek pada manusia yang telah diurai

Tahukah Kamu?

Tulang Terkuat

Tulang paha merupakan tulang terpanjang. Tulang paha juga merupakan tulang terkuat yang menopang tubuh. Panjang tulang paha pada orang dewasa normal bisa mencapai 46 cm. Tulang ini mampu menahan beban tubuh saat kaki berpijak dan saat kita melompat.



Sumber: *Tubuh Manusia*, Tira Pustaka

Gambar 1.6 Rangka manusia

Praktikkanlah!

Mengenali Bagian-Bagian Rangka Manusia



1. Sediakan gambar atau model rangka manusia!
2. Cermatilah gambar atau model rangka di hadapanmu!
3. Kenali dan tunjukkan bagian-bagian rangka yang termasuk:
   a. rangka kepala,
   b. rangka badan, dan
   c. rangka anggota gerak.
4. Diskusikan bersama teman-temanmu tentang jenis-jenis tulang yang menyusun rangka manusia! Tunjukkan yang termasuk tulang pipa, tulang pipih, dan tulang pendek!
5. Berdasarkan strukturnya, jelaskanlah fungsi rangka!
6. Tulislah hasil kegiatan ini dan bahaslah bersama bapak/ibu guru di kelas!

Catatan:
Apabila di sekolahmu tidak memiliki gambar maupun model rangka, kamu dapat menggunakan gambar di halaman 5. Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

2. Kegunaan Rangka

Kegunaan rangka manusia berkaitan erat dengan bagian tubuh yang lain. Adapun beberapa fungsi rangka akan diuraikan seperti berikut.

a. Memberi Bentuk Tubuh

Rangka berfungsi untuk memberi bentuk tubuh. Rangka memberi bentuk yang khas pada tubuh manusia. Dengan demikian, kita dapat membedakan setiap orang dari bentuk tubuhnya. Misalnya ada orang yang bertubuh tinggi dan ada orang yang bertubuh pendek. Itulah salah satu kegunaan rangka. Tuhan menciptakan makhluk hidup dengan rangka yang berbeda-beda untuk membedakan makhluk ciptaan-Nya. Bersyukurlah kepada-Nya atas karunia yang kamu terima.

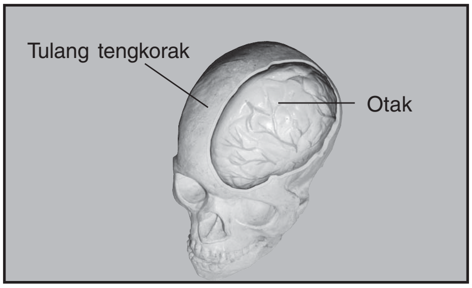
b. Menopang dan Menegakkan Badan

Manusia memiliki tulang duduk dan tulang kaki yang kuat. Tulang-tulang tersebut menopang berbagai kegiatan yang dilakukan manusia. Ketika duduk, tubuh ditopang oleh tulang duduk. Saat berdiri tubuh ditopang oleh tulang-tulang kaki. Kita tidak dapat duduk, berdiri, maupun berjalan jika tidak ditopang dan ditegakkan oleh tulang.

c. Melindungi Alat Tubuh

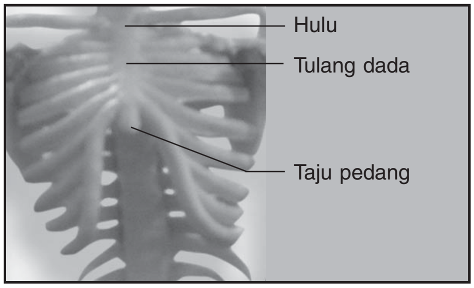
Rangka juga berfungsi untuk melindungi organ-organ dalam yang bersifat lunak seperti berikut.

1) Rangka kepala (tengkorak) melindungi otak.
2) Tulang dada dan tulang rusuk yang membentuk rongga dada melindungi jantung, paru-paru, dan sebagian alat pencernaan.
3) Tulang belakang melindungi sumsum tulang belakang.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 1.7 Tengkorak melindungi otak



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 1.8 Tulang dada melindungi paru-paru dan jantung

d. Tempat Melekatnya Otot (Daging)

Otot melekat pada rangka. Tanpa rangka, otot tidak mempunyai tempat melekat. Jadi, setiap tulang yang ada pada tubuh selalu ditempeli otot.

Rangka akan bekerja sama dengan otot untuk melakukan gerakan. Namun, tulang dan otot tidak dapat menghasilkan gerakan yang baik tanpa bantuan sendi.



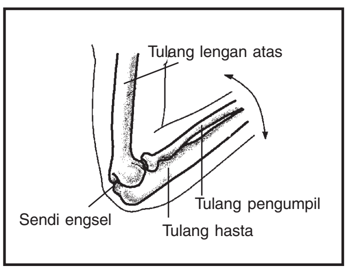
Tahukah Kamu?

Otot

Hampir setengah berat tubuh kita berasal dari otot. Tubuh kita memiliki lebih dari 640 otot. Otot-otot ini melekat pada rangka sehingga disebut otot rangka. Otot rangka dapat mengatur gerakan secara sadar.

Sendi merupakan hubungan antara dua tulang yang memungkinkan terjadinya gerakan. Di dalam tubuh kita terdapat berbagai jenis sendi seperti berikut.

a. Sendi Engsel



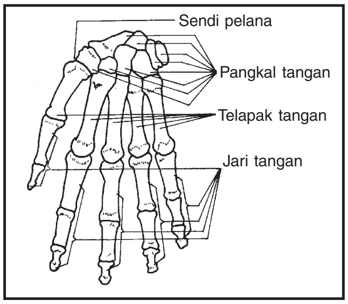
Gambar 1.9 Sendi engsel

Seperti namanya, sendi ini berfungsi seperti engsel pintu yang hanya dapat digerakkan satu arah. Pada tubuh kita sendi engsel terdapat pada lengan maupun kaki. Sendi engsel lengan terdapat pada siku yang menghubungkan tulang lengan atas dengan tulang hasta dan tulang pengumpil. Sementara itu, sendi engsel kaki terdapat pada lutut yang menghubungkan tulang paha dengan tulang betis dan kering.

Cobalah kamu rasakan sendi engsel yang ada pada lengan dan kaki. Bagaimana arah gerakan tersebut?

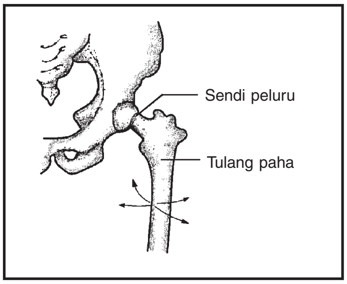
b. Sendi Pelana

Sendi pelana terdapat di antara tulang pangkal ibu jari tangan dan tulang pertama pergelangan tangan. Sendi pelana dapat digerakkan menuju dua arah, ke samping dan ke depan. Cobalah kamu gerak-gerakkan ibu jari tanganmu. Bagaimana arah gerak ibu jarimu?



Gambar 1.10 Sendi pelana

c. Sendi Peluru

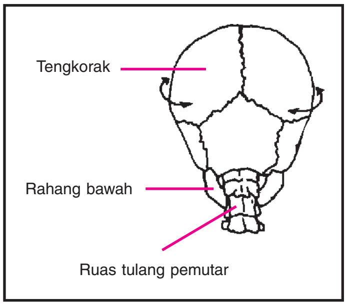


Gambar 1.11 Sendi peluru

Sendi peluru merupakan sendi yang terbentuk antara tulang yang ujungnya berbentuk bola dengan tulang yang berbentuk mangkuk. Oleh karena itu, sendi peluru mampu digerakkan ke semua arah (berputar). Sendi peluru terdapat di antara tulang lengan atas dan gelang bahu, serta pada hubungan antara tulang paha dan tulang panggul. Kamu dapat mengetahui letak dan arah pergerakan sendi peluru dengan menggerakkan lengan atas maupun daerah pangkal paha.

d. Sendi Putar

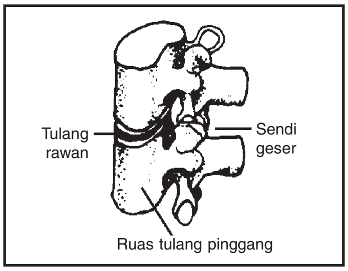
Sendi ini terdapat pada pertemuan antara tulang yang dapat berputar mengelilingi tulang lain yang bertindak sebagai poros. Misalnya sendi pada pertemuan antara tulang leher pertama dan tulang leher kedua. Adanya sendi ini, kepala dapat bergerak berputar. Kamu dapat mengetahui letak dan arah pergerakan sendi putar dengan memutar kepalamu. Perhatikan gambar sendi putar berikut!



Gambar 1.12 Sendi putar

e. Sendi Geser

Sendi geser hanya dapat melakukan sedikit gerakan. Misalnya sendi pada tulang pergelangan tangan. Pada pergelangan tangan terdapat lebih kurang 20 sendi geser.



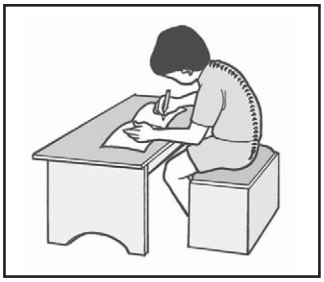
Gambar 1.13 Sendi geser

Kamu telah memahami bagian-bagian rangka beserta kegunaannya. Betapa penting fungsi rangka bagi kita. Oleh karena itu, kita harus merawat dan menjaganya. Apa yang perlu diperhatikan dalam merawat rangka?

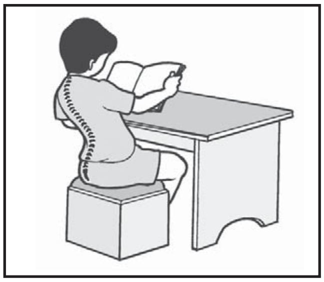
B. Menjaga dan Merawat Rangka

Rangka atau tulang dapat mengalami kelainan. Kelainan ini dapat mengakibatkan perubahan bentuk tulang. Biasanya, kelainan ini terjadi pada tulang belakang dan tulang kaki. Kelainan pada tulang belakang disebabkan oleh kebiasaan duduk dengan posisi yang salah. Beberapa kelainan pada tulang belakang sebagai berikut.

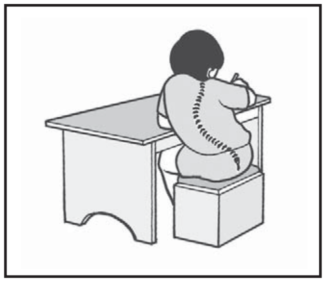
1. Kifosis, yaitu tulang belakang terlalu bengkok ke belakang.
2. Lordosis, yaitu tulang belakang terlalu bengkok ke depan.
3. Skoliosis, yaitu tulang belakang terlalu bengkok ke kiri atau kanan.



Gambar 1.14 Kifosis



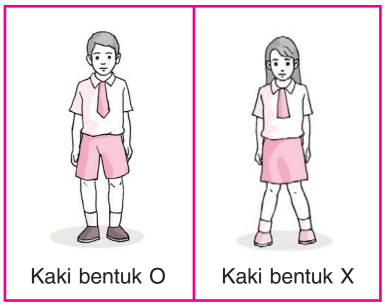
Gambar 1.15 Lordosis



Gambar 1.16 Skoliosis

Sementara itu, tulang kaki juga dapat mengalami kelainan. Beberapa kelainan pada tulang kaki seperti berikut.

1. Tulang kaki melengkung ke luar seperti huruf O.
2. Tulang kaki melengkung ke dalam seperti huruf X.



Gambar 1.17 Kelainan-kelainan pada rangka kaki

Kelainan tulang kaki seperti di samping disebut rakhitis. Kelainan ini disebabkan kekurangan vitamin D. Vitamin ini sangat diperlukan dalam pembentukan tulang, terutama pada masa kanak-kanak.

Telah dijelaskan bahwa tulang dapat mengalami kelainan. Selain itu, tulang juga dapat diserang oleh beberapa penyakit sebagai berikut.

a. **Rematik**

Penyakit ini menimbulkan rasa nyeri pada persendian dan disertai dengan pembengkakan sendi. Biasanya rematik terjadi di pergelangan tangan, pergelangan kaki, dan siku.

b. **Osteoporosis**

Osteoporosis merupakan penyakit pengeroposan tulang. Penyakit ini timbul akibat tubuh kekurangan zat kapur (kalsium). Penyakit ini biasa menyerang orang lanjut usia, terutama perempuan.

c. **TBC Tulang**

Penyakit ini disebabkan oleh kuman tuberkulosis (TBC). Kuman ini dapat menyerang tulang sehingga tulang menjadi lemah dan bernanah. Akibat penyakit ini penderita merasakan sakit yang luar biasa pada tulangnya.

Itulah beberapa jenis gangguan dan penyakit pada tulang. Agar terhindar dari gangguan dan penyakit tersebut, kita harus merawat rangka. Kelainan tulang biasanya terjadi akibat kebiasaan sikap tubuh yang salah, kekurangan zat pembentuk tulang, dan kurang berolahraga. Hal-hal yang perlu dilakukan untuk merawat rangka kita sebagai berikut.

a. **Membiasakan Sikap Tubuh yang Benar**

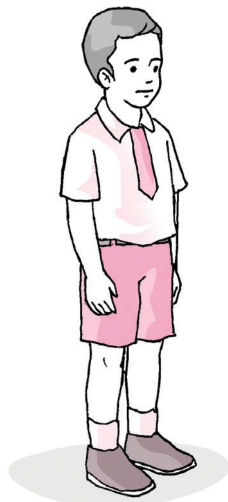
Sikap tubuh yang benar seperti berikut.

1) Saat duduk, punggung harus tegap.



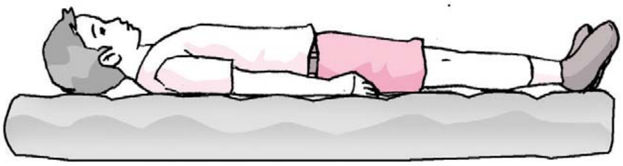
Gambar 1.18 Sikap duduk yang baik

2) Saat berdiri, tubuh harus dalam posisi tegak.



Gambar 1.19 Sikap berdiri yang baik

3) Saat tidur, tubuh sebaiknya dalam posisi lurus dan telentang. Jangan tidur tengkurap, karena akan mengganggu rangka dan juga pernapasanmu.



Gambar 1.20 Sikap tidur yang baik

b. Makan Makanan Bergizi

Makanan yang dibutuhkan untuk menjaga kesehatan tulang yaitu makanan yang mengandung kalsium, vitamin D, dan fosfor. Makanan yang mengandung vitamin D antara lain susu, ikan, dan kuning telur. Fosfor terdapat pada jagung, kacang-kacangan, dan ikan. Kalsium terdapat pada susu, buah-buahan, ikan, dan kacang-kacangan.

c. Berolahraga secara Teratur

Berolahraga secara teratur dapat memperkuat tulang. Berolahraga paling baik dilakukan pada waktu pagi hari. Sinar matahari pagi sangat baik bagi kesehatan tulang. Sinar matahari pagi membantu mengubah provitamin D menjadi vitamin D.



Ayo, Mencari Tahu!

1. Carilah informasi dari petugas kesehatan di daerahmu mengenai hal-hal berikut!
   a. Jenis-jenis kelainan tulang belakang dan tulang kaki beserta penyebabnya.
   b. Jenis-jenis penyakit yang dapat menyerang tulang beserta penyebabnya.
   c. Cara-cara mencegah terjadinya kelainan dan penyakit tulang tersebut.
2. Buatlah laporan singkat di buku kerjamu!



Rangkuman

1. Rangka manusia terdiri atas rangka kepala, rangka tubuh, dan rangka anggota gerak.
2. Rangka berfungsi untuk:
   a. memberi bentuk tubuh;
   b. menegakkan tubuh;
   c. melindungi alat-alat tubuh yang penting; dan
   d. tempat melekatnya otot.
3. Berdasarkan bentuknya, tulang dibedakan menjadi tulang pipa, tulang pipih, dan tulang pendek.
4. Sendi merupakan hubungan antara dua tulang yang memungkinkan terjadinya gerak.
5. Sendi ada lima jenis yaitu sendi engsel, sendi pelana, sendi peluru, sendi putar, dan sendi geser.
6. Jenis-jenis kelainan tulang belakang yaitu kifosis, lordosis, dan skoliosis.
7. Jenis-jenis kelainan tulang kaki yaitu tulang kaki berbentuk huruf X dan huruf O.
8. Jenis-jenis penyakit tulang antara lain osteoporosis, TBC tulang, dan rematik.
9. Cara merawat rangka seperti berikut.
   a. Duduk dalam posisi tegap.
   b. Berdiri dalam posisi tegak.
   c. Tidur dalam posisi tubuh lurus dan telentang.
   d. Makan makanan yang mengandung vitamin D, kalsium, dan fosfor.
   e. Berolahraga secara teratur, terutama pada waktu pagi hari.



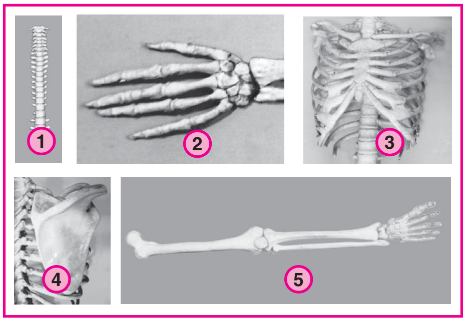
Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Tulang yang menyusun dasar wajah terdapat pada rangka kepala bagian . . . .
   a. depan
   b. belakang
   c. samping kanan
   d. samping kiri

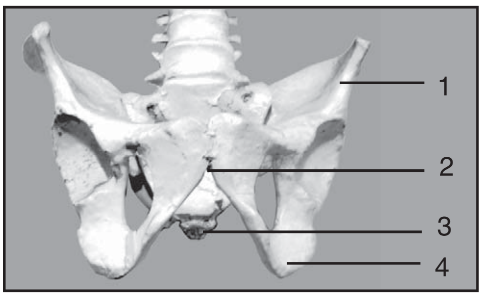
2. Rangka badan melindungi bagian-bagian tubuh yang penting yaitu . . . .
   a. jantung, paru-paru, dan hati
   b. otak, usus, dan paru-paru
   c. otak, usus, dan hati
   d. jantung, otak, dan usus

3. Tulang yang menyusun rangka kepala yaitu tulang . . . .
   a. rusuk
   b. dada
   c. ubun-ubun
   d. belakang

4. 

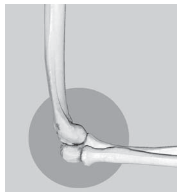
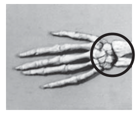
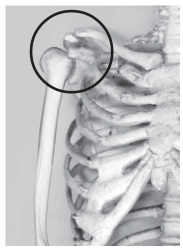
   Tulang penyusun rangka badan ditunjukkan oleh gambar nomor . . . .
   a. 1, 2, dan 5
   b. 1, 3, dan 4
   c. 2, 3, dan 5
   d. 3, 4, dan 5

5. Salah satu tulang penyusun rangka anggota gerak atas yaitu tulang . . . .
   a. betis
   b. hasta
   c. kering
   d. paha

6. 

   Tulang yang menopang berat tubuh kita saat duduk ditunjukkan oleh nomor . . . .
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4

7. Rangka anggota gerak terutama disusun oleh tulang . . . .
   a. pipih dan tulang pipa
   b. pendek dan tulang pipa
   c. panjang dan tulang pipih
   d. pipih dan tulang pendek

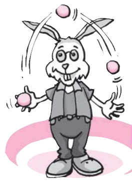
8. Ani menggerakkan bahu ke segala arah secara bebas karena adanya persendian seperti pada gambar . . . .
   a. 
   c. 
   b. 
   d. 

9. Apabila cara duduk kita salah, tulang yang akan mengalami gangguan yaitu tulang . . . .
   a. belakang
   b. kaki
   c. lengan
   d. rusuk

10. Osteoporosis dapat dihindari dengan membiasakan mengonsumsi . . . .
    a. buah-buahan yang mengandung vitamin C
    b. daging yang mengandung lemak
    c. telur yang mengandung protein
    d. susu yang mengandung kalsium

B. Ayo, menjawab!

1. Rangka manusia terdiri atas berapa bagian? Coba sebutkan!
2. Bagaimana bentuk tubuhmu seandainya tidak memiliki rangka? Coba jelaskan!
3. Apa yang menghubungkan tulang-tulang agar dapat melakukan gerak?
4. Sebutkan kelainan tulang belakang akibat posisi duduk yang salah!
5. Bagaimana cara menjaga dan merawat kesehatan rangka?



Refleksi

Kamu telah mempelajari tentang bagian-bagian rangka manusia beserta fungsinya. Apakah kamu sudah memahaminya? Ujilah pemahamanmu dengan mencari jawaban dari pernyataan-pernyataan berikut! Carilah jawabannya dari kumpulan huruf di dalam kotak secara mendatar dan menurun! Sebelumnya, fotokopilah terlebih dahulu lembar refleksi ini!

H	I	K	A	T	S	T	P	A	T	R
M	U	T	K	A	L	S	I	U	M	I
K	B	I	H	N	J	E	P	P	O	N
R	U	T	L	G	A	N	I	D	I	K
S	P	E	T	A	K	D	H	O	M	I
R	L	U	P	N	O	I	W	A	L	K
T	U	L	I	O	T	O	T	U	C	I
R	E	M	A	T	I	K	I	D	H	U
M	O	L	I	A	K	M	E	J	U	K
W	A	P	A	K	I	F	O	S	I	S

1. Zat kapur yang terdapat pada sel-sel tulang.
2. Jenis tulang yang menyusun tulang rusuk.
3. Hubungan antara dua tulang yang memungkinkan terjadinya gerak.
4. Daging yang melekat pada tulang.
5. Organ tubuh yang dilindungi oleh rangka kepala.
6. Kelainan tulang belakang yang terlalu bengkok ke belakang.
7. Penyakit nyeri pada persendian.
8. Rangka anggota gerak atas.

Bab II

Alat Indra Manusia



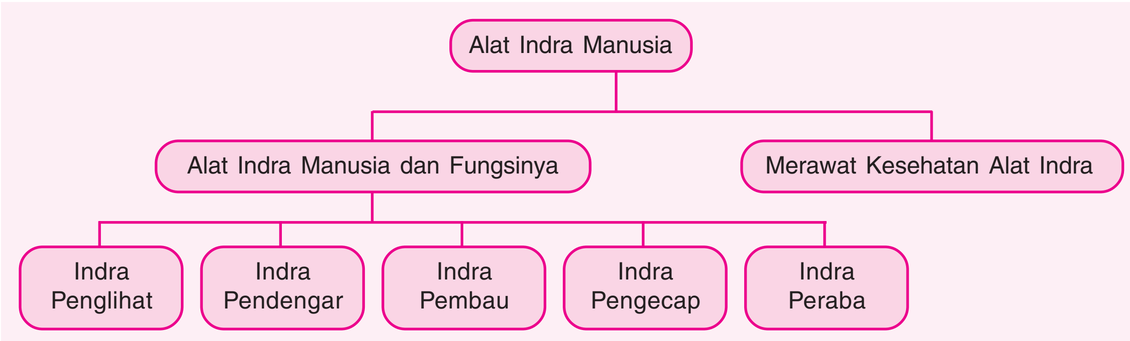
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Asyik benar menonton acara tv yang disukai bersama teman-teman. Kamu dapat melihat film-film kartun seperti Donal Bebek, Dora, atau Naruto. Kamu juga dapat mendengarkan suara Donal Bebek yang lucu. Semua itu karena kamu mempunyai mata dan telinga. Mata dan telinga termasuk alat indra kita. Apa saja alat indra manusia?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Alat-alat indra manusia**
- **Cara merawat kesehatan alat indra**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Mata dan telinga merupakan alat indra manusia. Alat indra digunakan untuk mendeteksi dan mengenal keadaan di sekitar kita. Kita bisa melihat keadaan di sekitar menggunakan mata. Kita bisa mendengar suara-suara di sekitar menggunakan telinga. Selain mata dan telinga, terdapat alat-alat indra yang lainnya. Marilah mempelajari alat indra kita satu per satu!

A. Alat-Alat Indra Manusia Beserta Fungsinya

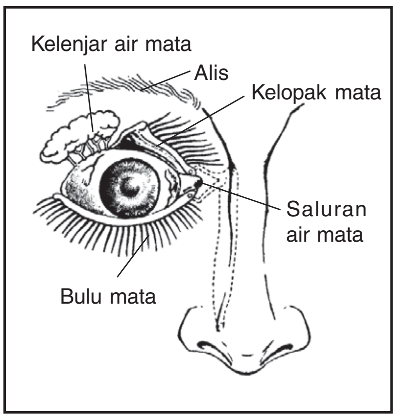
Manusia mempunyai lima alat indra sehingga sering disebut sebagai pancaindra. Mata sebagai indra penglihat, telinga sebagai indra pendengar, hidung sebagai indra pembau, lidah sebagai indra pengecap, dan kulit sebagai indra peraba.

1. Indra Penglihat

Indra penglihat kita adalah mata. Kita dapat melihat keadaan di sekitar menggunakan mata. Mata terdiri atas alat-alat pada bagian luar mata dan alat-alat pada bagian dalam mata.

a. Alat-Alat pada Bagian Luar Mata

Alat-alat pada bagian luar mata terdiri atas alis, kelopak mata, bulu mata, dan kelenjar air mata. Keempat alat tersebut berfungsi melindungi mata dari pengaruh luar. Kelenjar air mata menghasilkan cairan yang disebut air mata. Air mata berguna menjaga bola mata agar tetap basah dan untuk membersihkan mata dari benda asing seperti debu.



Gambar 2.1 Alat-alat pada bagian luar mata

b. Alat-Alat pada Bagian Dalam Mata

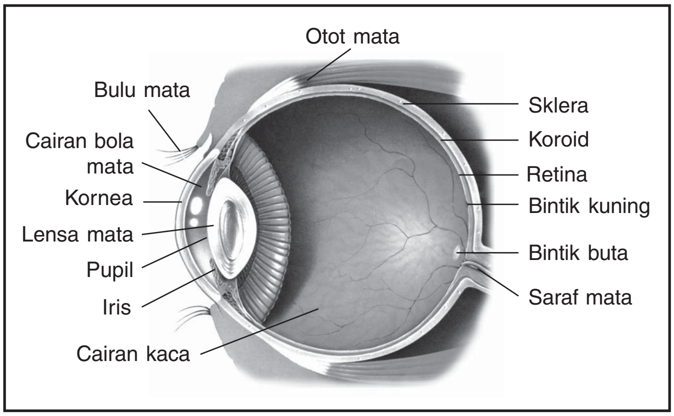
Mata bagian dalam terdiri atas kornea, lensa mata, pupil, iris, retina, otot mata, dan saraf mata. Perhatikan **Gambar 2.2**!

1) *Kornea*

Kornea adalah bagian bola mata yang bening. Oleh karena itu, kornea dapat ditembus cahaya. Kornea berfungsi menerima rangsang berupa cahaya dan meneruskan ke bagian mata yang lebih dalam.

2) *Lensa Mata*

Lensa mata adalah sebuah benda bening yang berbentuk cembung. Lensa mata berfungsi meneruskan dan memfokuskan cahaya agar bayangan benda jatuh tepat di retina. Lensa mata mempunyai kemampuan menjadi cembung atau pipih yang disebut daya akomodasi.



Sumber: *Memahami Dunia Tersembunyi: Pancaindra*, Elex Media Komputindo

Gambar 2.2 Bola mata dan bagian-bagiannya

3) *Iris*

Iris berfungsi mengatur banyak sedikit cahaya yang masuk ke mata. Iris ada yang berwarna cokelat, hitam, atau abu-abu. Oleh karena itu, iris menentukan warna mata seseorang.

4) *Pupil*

Pupil adalah lubang bulat yang terdapat di tengah-tengah iris. Pupil berfungsi mengatur cahaya yang masuk ke dalam mata.

5) *Retina*

Selaput jala (retina) merupakan lapisan terdalam dari dinding bola mata. Retina berfungsi membentuk bayangan yang selanjutnya disalurkan oleh saraf ke otak. Retina mengandung sel-sel saraf penglihat. Bagian retina yang sangat peka terhadap cahaya disebut bintik kuning. Sementara itu, bagian yang tidak peka terhadap cahaya disebut bintik buta.

6) ***Otot-Otot Mata***

Otot-otot mata terdiri atas tiga pasang. Otot tersebut yaitu otot penggerak ke atas dan ke bawah, otot penggerak ke kiri dan ke kanan, serta otot pemutar bola mata. Otot-otot mata ini berguna untuk menambatkan bola mata pada dinding dalam rongga mata. Selain itu, otot-otot mata juga berguna untuk mengatur gerakan bola mata.

7) ***Saraf Mata***

Saraf mata merupakan saraf penglihat atau saraf optik. Saraf ini berfungsi untuk meneruskan rangsang cahaya yang diterima sel-sel reseptor (penerima rangsang) di retina ke pusat penglihatan di otak.

Mata dapat melihat benda jika benda tersebut terkena cahaya. Cahaya itu akan dipantulkan. Cahaya pantul ini akan masuk mata melalui kornea. Selanjutnya, cahaya melewati pupil, kemudian masuk lensa mata. Oleh lensa mata, cahaya dibiaskan dan difokuskan pada retina. Di retina akan terbentuk bayangan benda yang ukurannya lebih kecil dan posisinya terbalik. Oleh saraf optik, kesan adanya bayangan benda ini disampaikan ke otak. Selanjutnya, otak akan memberikan kesan bahwa kita melihat benda tersebut dalam posisi tegak.

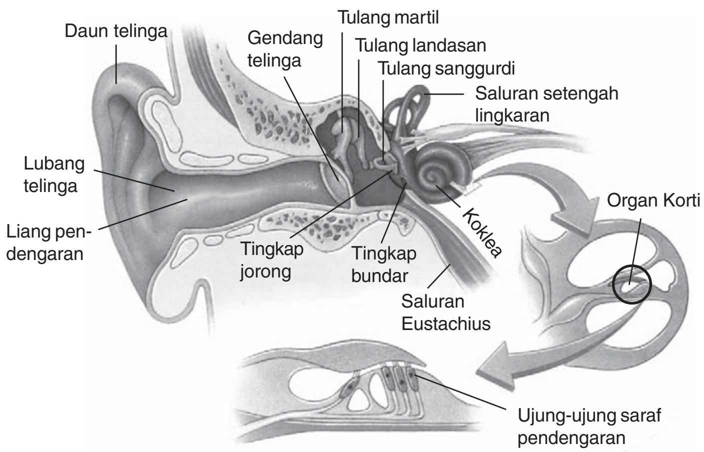
Tahukah Kamu?

Proses Mata Melihat Benda

Proses mata dapat melihat benda digambarkan dengan skema berikut.

Cahaya
↓
Kornea
↓
Pupil
↓
Lensa mata
↓
Retina
↓
Saraf optik
↓
Otak
↓
Dapat melihat benda

2. Indra Pendengar



Sumber: *Biology: Fourth Edition*, Raven & Johnson

Gambar 2.3 Bagian-bagian telinga

Indra pendengar kita adalah telinga. Telinga kita sepasang yaitu telinga kanan dan telinga kiri. Telinga terdiri atas tiga bagian yaitu telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam. Coba cermati gambar di samping!

Telinga luar terdiri atas daun telinga, lubang telinga, liang pendengaran, dan gendang telinga. Bagian-bagian telinga luar ini berfungsi untuk menangkap dan mengumpulkan gelombang bunyi. Setelah itu, meneruskannya ke gendang telinga sehingga gendang telinga bergetar.

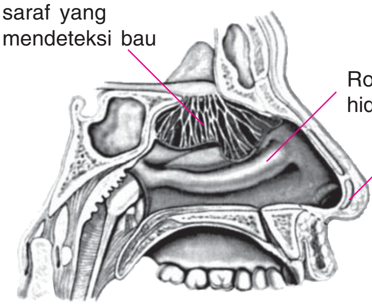
Telinga tengah berupa rongga. Di dalam rongga tersebut terdapat tiga tulang pendengaran yaitu tulang martil, tulang landasan, dan tulang sanggurdi. Kegunaan ketiga tulang tersebut untuk memperkuat getaran dan meneruskan getaran bunyi ke koklea (telinga dalam).

Bagian dalam telinga terdiri atas tingkap jorong, tingkap bundar, tiga saluran setengah lingkaran, dan koklea. Bagian-bagian telinga dalam berfungsi untuk menangkap getaran, kemudian mengubahnya menjadi impuls yang diteruskan ke otak melalui saraf pendengaran.

Telinga dapat mendengar bunyi jika ada gelombang bunyi. Gelombang bunyi ditangkap oleh daun telinga dan masuk telinga melalui lubang telinga. Selanjutnya, gelombang bunyi merambat menuju gendang telinga. Gendang telinga yang terkena gelombang bunyi akan bergetar. Getaran ini akan diperkuat dan diteruskan ke tingkap jorong oleh tulang-tulang pendengaran. Getaran tersebut akan menggerakkan cairan limfa di dalam koklea. Getaran ini juga mengakibatkan tingkap bundar bergetar keluar masuk untuk meredam pantulan. Gerakan cairan limfa dalam koklea akan menggetarkan ujung-ujung saraf pendengaran. Saraf pendengaran akan mengirimkan informasi ke otak. Dari hasil pengolahan di otak ini akhirnya kita dapat mendengar bunyi atau suara.

3. Indra Pembau

Indra pembau kita adalah hidung. Hidung terdiri atas dua lubang hidung dan rongga hidung. Rongga hidung dibentuk oleh tulang hidung dan tengkorak. Di dalam rongga hidung terdapat selaput lendir dan rambut halus yang disebut rambut hidung. Rambut hidung dan selaput lendir berguna untuk menahan kotoran yang masuk bersama-sama dengan udara pernapasan. Kotoran tersebut dapat berupa debu, kuman, dan cairan.



Sumber: *Biology, Campbell*

Gambar 2.4 Hidung manusia

Di rongga hidung bagian atas terdapat sel-sel reseptor atau ujung-ujung saraf pembau. Ujung-ujung saraf pembau berfungsi mendeteksi zat kimia yang ada dalam udara pernapasan. Ujung-ujung saraf pembau bergabung dengan pembuluh pencium yang berada di belakang rongga hidung. Pembuluh pencium berfungsi meneruskan rangsang bau yang diterima ujung-ujung saraf pembau.

Setelah itu, rangsang diteruskan ke pusat pencium melalui saraf bau. Pusat pencium berada di otak. Bagaimana proses hidung dapat mencium bau?

Sebagai gas, uap berbaur menjadi satu dengan gas-gas lain dalam udara. Pada saat kita menghirup udara pernapasan, uap tersebut ikut masuk hidung. Di dalam rongga hidung, uap akan larut dalam lendir. Selanjutnya, rangsang bau uap ini diterima oleh ujung-ujung saraf pembau. Rangsangan ini kemudian diteruskan ke pusat pencium di otak melalui saraf pembau. Oleh otak, rangsang tersebut ditanggapi sehingga kita dapat mencium bau uap tersebut.

Praktikkanlah!

Menguji Kepekaan Indra Pembau

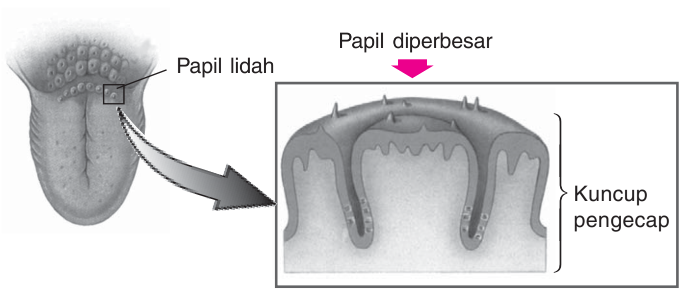
1. Sediakan tiga jenis bahan yang baunya berbeda! Misalnya bunga melati, buah jeruk, dan ikan asin. Sediakan pula saputangan!
2. Tutuplah matamu dengan saputangan! Mintalah pada temanmu untuk mendekatkan bahan-bahan itu ke hidungmu secara bergantian!
3. Tebaklah jenis bahan yang diberikan dengan cara mencium baunya!
4. Dapatkah kamu menebaknya dengan benar?
5. Apa kesimpulanmu dari kegiatan tadi? Presentasikan hasil kegiatan ini dan kesimpulanmu di hadapan teman-teman dan gurumu!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

4. Indra Pengecap

Indra pengecap kita adalah lidah. Lidah dapat merasakan berbagai macam rasa makanan dan minuman. Kita dapat merasakan kelezatan suatu makanan menggunakan lidah.

Lidah terletak dalam rongga mulut. Di permukaan lidah terdapat tonjolan-tonjolan kecil yang disebut papil lidah atau papila. Pada celah dan lekukan papila terdapat kuncup pengecap atau kuncup rasa. Kuncup rasa merupakan kumpulan ujung saraf pengecap. Kuncup rasa berfungsi untuk mengecap rasa makanan atau minuman.



Sumber: *Biology: Fourth Edition*, Raven & Johnson

Gambar 2.5 Bagian-bagian lidah

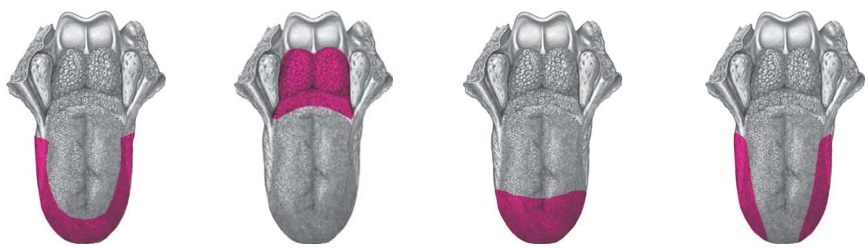
Praktikkanlah!

Mengetahui Kepekaan Lidah

1. Lakukan kegiatan ini bersama kelompokmu! Sediakan segelas air tawar, segelas air garam, segelas air gula, segelas air sari jeruk nipis (tanpa gula), segelas air kopi (tanpa gula), dan kapas pembersih! Berilah nama atau kode tiap larutan berturut-turut dengan angka 1, 2, 3, 4, dan 5!
2. Celupkan kapas bersih pada larutan 1. Setelah itu, tempelkan kapas itu di seluruh permukaan lidahmu!
   a. Bagaimana rasa larutan 1?
   b. Lidah bagian mana yang peka merasakan larutan 1?
3. Lakukan langkah nomor 2 untuk larutan-larutan lainnya secara berturut-turut!
   Perhatian:
   Setiap selesai mencicipi suatu larutan, berkumurlah dengan air tawar 3–4 kali!
4. Catatlah hasil kegiatanmu, kemudian bandingkan dengan hasil kegiatan teman-temanmu!
5. Gambarlah bentuk lidah! Lingkarilah bagian lidah yang masing-masing peka merasakan rasa asin, manis, asam, dan pahit!
6. Apa kesimpulanmu dari kegiatan ini?
   Jelaskan hasil kegiatan dan kesimpulanmu di hadapan teman-teman dan gurumu!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Setiap bagian lidah memiliki kepekaan yang berbeda terhadap rasa. Bagian lidah tertentu peka terhadap suatu jenis rasa. Lihat gambar di bawah ini! Pada gambar terlihat bagian lidah yang berwarna lebih gelap merupakan daerah yang peka terhadap rasa tertentu.



Gambar 2.6 Bagian lidah berdasarkan kepekaannya terhadap rangsang rasa

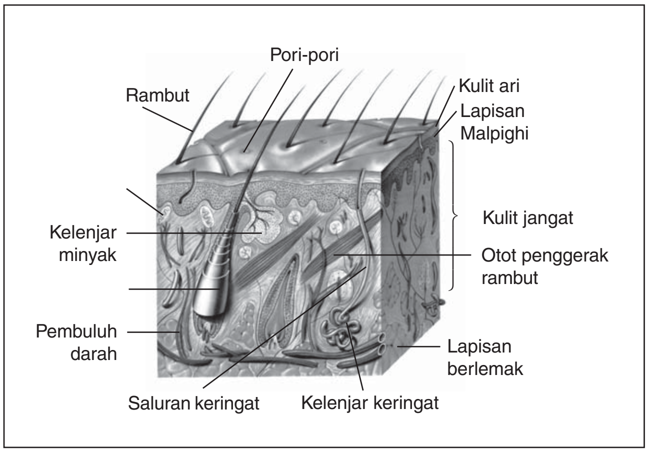
Lidah dapat mengecap rasa melalui beberapa proses. Makanan atau minuman yang sudah menjadi larutan, di dalam mulut akan merangsang ujung-ujung saraf pengecap. Oleh saraf pengecap, rangsangan rasa ini diteruskan ke pusat

saraf pengecap di otak. Selanjutnya, otak menanggapi rangsang tersebut. Oleh karena itu, kita dapat merasakan rasa suatu jenis makanan atau minuman.

5. Indra Peraba

Indra peraba kita adalah kulit. Kita dapat merasakan adanya sentuhan, rasa nyeri, dingin, panas, dan kasar-halus dengan menggunakan kulit. Bagian kulit yang paling peka terhadap rangsang yaitu ujung jari dan bibir kita.

Kulit terdiri atas dua lapisan, yaitu lapisan luar (epidermis) dan lapisan dalam (kulit jangat/dermis). Lapisan luar tersusun atas kulit ari dan lapisan Malpighi. Pada lapisan ini terdapat saluran keringat, lubang kulit atau pori-pori, dan rambut. Perhatikan gambar berikut ini!



Sumber: *Memahami Dunia Tersembunyi: Pancaindra*

Gambar 2.7 Penampang kulit dan bagian-bagiannya

Coba Sendiri

Kepekaan Kulit

1. Sediakan sebuah tusuk gigi!
2. Peganglah tusuk gigi tersebut, kemudian sentuhkan ujung tusuk gigi secara perlahan-lahan pada telapak tangan, punggung tangan, ujung jari, dahi, telapak kaki, pipi, bibir, dan sebagainya! Rasakan setiap sentuhan ujung tusuk gigi tersebut.
3. Kulit pada bagian tubuh manakah yang peka terhadap sentuhan?

Kulit ari merupakan lapisan kulit terluar. Kulit ari tersusun atas sel-sel mati yang selalu mengelupas. Jika sel-sel ini mengelupas, sel segera diganti dengan sel-sel terluar dari lapisan Malpighi yang telah mati. Kulit ari berfungsi mencegah masuknya bibit-bibit penyakit ke dalam tubuh. Selain itu, untuk mencegah menguapnya air dari tubuh.

Lapisan Malpighi berada di sebelah dalam kulit ari. Lapisan ini tersusun atas sel-sel yang aktif membelah diri. Di sebelah dalam lapisan luar terdapat kulit jangat. Pada lapisan ini terdapat kelenjar keringat, kelenjar minyak, otot penggerak rambut, dan akar rambut. Selain itu, juga terdapat pembuluh darah dan ujung saraf peraba.

Kelenjar keringat yang terdapat di lapisan Malpighi berfungsi untuk mengeluarkan keringat. Keringat merupakan cairan sisa metabolisme saat tubuh melakukan aktivitas. Keringat berguna untuk mempertahankan suhu tubuh terhadap lingkungan.

Lapisan dalam dari kulit berupa lapisan berlemak. Lapisan ini mengandung banyak jaringan lemak. Lapisan ini berguna untuk menghangatkan tubuh.

Sebagai indra peraba, kulit dapat menanggapi rangsang. Rangsang yang dapat diterima kulit berupa sentuhan, panas, dingin, tekanan, dan nyeri. Ketika kulit menerima rangsang, rangsang tersebut diterima oleh ujung-ujung saraf peraba. Rangsang diteruskan ke otak melalui urat saraf. Oleh otak, rangsang tersebut diolah sehingga kita merasakan adanya suatu rangsang. Selanjutnya, otak memerintahkan tubuh untuk menanggapi rangsang tersebut.

Di depan telah dibahas mengenai susunan alat indra beserta fungsinya. Alat-alat indra kita juga dapat mengalami berbagai macam gangguan dan penyakit. Oleh karena itu, kita wajib menjaga dan merawat alat-alat indra kita agar terhindar dari penyakit. Bagaimana cara merawat alat-alat indra kita?

B. Merawat Kesehatan Alat Indra

Pada subbab ini kita akan membahas berbagai macam gangguan dan penyakit yang dapat menyerang alat-alat indra kita. Selain itu, juga akan dipaparkan cara merawat kesehatan alat-alat indra kita. Pertama-tama kita akan membahas gangguan dan penyakit yang dapat menyerang mata dan cara merawatnya.

1. Gangguan pada Mata dan Cara Merawatnya

Gangguan pada mata antara lain seperti berikut.

a. Miopi (Rabun Jauh)

Penderita miopi (mata minus) tidak dapat melihat benda-benda yang jaraknya jauh. Penderita miopi dapat ditolong menggunakan kacamata berlensa cekung.

b. Hipermetropi (Rabun dekat)

Penderita hipermetropi (mata plus) tidak dapat melihat benda-benda yang jaraknya dekat. Penderita hipermetropi dapat ditolong menggunakan kacamata berlensa cembung.

c. Presbiopi

Gangguan presbiopi biasanya terjadi pada orang yang sudah berusia lanjut. Penderita presbiopi tidak dapat melihat benda dalam jarak dekat maupun jauh. Penderita presbiopi dapat ditolong menggunakan kacamata berlensa ganda.

d. Buta Warna

Buta warna yaitu penglihatan yang tidak dapat membedakan warna-warna tertentu, misal warna merah dengan hijau kelihatan sama-sama kelabu.

e. **Juling**

Juling, yaitu kelainan mata karena kerja otot mata kiri dan otot mata kanan tidak serasi. Kelainan ini merupakan bawaan sejak lahir.

f. **Katarak**

Katarak yaitu pengapuran pada permukaan lensa mata sehingga lensa mata menjadi keruh. Akibatnya, pada penderita katarak cahaya tidak dapat masuk mata.

Gangguan dan penyakit mata dapat menyerang siapa saja. Kita harus merawat mata kita dengan melakukan kebiasaan-kebiasaan baik seperti berikut.

a. Makan makanan yang mengandung cukup vitamin A.
b. Tidak membaca dengan penerangan yang terlalu redup atau terlalu terang.
c. Pada waktu membaca diusahakan jarak tulisan dengan mata sekitar 30 cm.
d. Tidak membaca buku dan menonton televisi (tv) sambil berbaring. Usahakan membaca atau menonton tv sambil duduk.
e. Mencegah mata dari kotoran atau debu, misalnya memakai kacamata jika berada di tempat berdebu.
f. Pada saat menonton televisi, jarak mata terhadap televisi minimal lima kali panjang diagonal layar tv. Jika kita menonton televisi berukuran 14 *inci* (sama dengan 35 cm), sebaiknya jarak mata dari layar tv minimal 35 cm × 5 atau 175 cm.



Ayo, Mencari Tahu!

Lihatlah ukuran televisi di rumahmu! Ukurlah panjang diagonal layarnya! Selanjutnya, cobalah menonton televisi dengan jarak lima kali panjang diagonal tersebut! Apa yang kamu rasakan?

2. Gangguan pada Telinga dan Cara Merawatnya

Telinga sebagai indra pendengar juga dapat mengalami gangguan dan penyakit, misalnya tuli. Orang yang tuli sejak lahir akan menjadi bisu. Selain itu, kebiasaan buruk yang sering dilakukan terhadap telinga kita juga dapat mengakibatkan gangguan. Kebiasaan itu misalnya, membersihkan telinga menggunakan benda-benda keras seperti peniti atau klip kertas. Tindakan ini dapat menyebabkan luka pada telinga atau pecahnya gendang telinga.

Sekarang kamu mengetahui betapa pentingnya telinga bagi kita. Jadi, kita harus menjaga agar telinga tetap dalam keadaan sehat melalui cara-cara berikut.

a. Bersihkanlah bagian luar telingamu secara teratur menggunakan benda-benda yang lunak, misalnya kapas pembersih! Jangan sekali-kali membersihkan bagian dalam telingamu!

b. Segera periksakan ke dokter bila merasa ada yang sakit dalam telinga!
c. Hindari suara yang sangat nyaring karena dapat memekakkan telinga!

Praktikkanlah!

Mendemonstrasikan Cara Membersihkan Telinga

1. Sediakan alat pembersih telinga (*cotton bud*)!
2. Bersihkan telingamu dengan *cotton bud*!
   Ingat, kamu hanya boleh membersihkan bagian luar telinga. Jangan sampai masuk ke dalam liang telinga!
3. Bersihkan telingamu dengan pengawasan guru!
4. Apa yang kamu rasakan saat telingamu bersih?

Catatan:
Setelah *cotton bud* selesai digunakan, buanglah di tempat sampah! Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

3. Gangguan pada Hidung dan Cara Merawatnya

Gangguan pada hidung antara lain mimisan dan masuknya kotoran pada rongga hidung.

a. Mimisan (pendarahan pada hidung) dapat terjadi karena kebiasaan membersihkan hidung menggunakan benda yang tidak semestinya. Misalnya, membersihkannya dengan kuku jari tangan atau benda keras lainnya. Akibatnya, kulit pada rongga hidung menjadi terluka dan mengeluarkan darah. Kebiasaan buang ingus yang terlalu keras saat pilek juga dapat menyebabkan mimisan. Jika kamu mimisan, duduk dan pijatlah lubang hidung hingga tertutup. Pendarahan akan segera terhenti setelah beberapa saat.
b. Masuknya kotoran-kotoran dalam rongga hidung dapat mengakibatkan gangguan. Gangguan seperti ini biasanya karena kebiasaan mencabuti rambut-rambut hidung. Hilangnya rambut-rambut hidung memudahkan kotoran masuk dalam rongga hidung.

Gangguan-gangguan tersebut di atas dapat mengakibatkan hidung tidak dapat berfungsi sebagai alat indra pembau dengan baik. Adakah gangguan-gangguan hidung lainnya? Bagaimana cara merawat hidung agar tetap sehat?

4. Gangguan pada Lidah dan Cara Merawatnya

Terjadinya gangguan lidah dapat disebabkan oleh kebiasaan-kebiasaan buruk. Misalnya makan makanan terlalu panas, terlalu pedas, terlalu asin, dan terlalu asam. Gangguan lidah ini dapat menyebabkan kepekaan lidah berkurang. Namun, gangguan ini hanya bersifat sementara.

Selain itu, lidah juga dapat terkena sariawan. Penyakit ini ditandai bibir pecah-pecah atau luka pada gusi dan lidah. Kurangnya mengonsumsi makanan yang mengandung banyak vitamin C dapat menyebabkan gangguan ini.

5. Gangguan pada Kulit dan Cara Merawatnya

Kulit merupakan lapisan terluar dari tubuh kita sehingga kulit mudah kotor. Akibatnya, kulit mudah mengalami gangguan atau terkena penyakit. Gangguan atau penyakit yang menyerang kulit biasanya disebabkan dari jamur, seperti panu, kadas, dan kurap. Jamur melekat di kulit bersama kotoran. Oleh karena itu, kamu harus selalu menjaga kebersihan kulit. Misalnya mandi minimal 2 kali sehari dan berganti pakaian. Apabila kulit terkena penyakit, segera berobat ke dokter kulit. Kulit juga dapat terluka karena kebiasaan menggaruk-garuk kulit terlalu keras. Selain gangguan tersebut, adakah gangguan lain pada kulit yang disebabkan karena kebiasaan buruk?



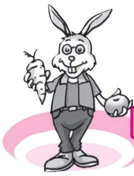
Ayo, Mencari Tahu!

Pergilah ke puskesmas di daerahmu! Carilah informasi tentang gangguan atau penyakit yang dapat menyerang alat indra! Carilah juga informasi tentang cara merawat dan menjaga kesehatan alat indra! Catatlah hasilnya dan diskusikan dengan teman-temanmu di kelas!



Rangkuman

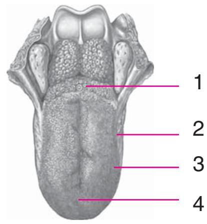
1. Alat indra kita ada lima sebagai berikut.
   a. Indra penglihat yaitu mata.
   b. Indra pendengar yaitu telinga.
   c. Indra pembau yaitu hidung.
   d. Indra pengecap yaitu lidah.
   e. Indra peraba yaitu kulit.
2. Penyakit atau kelainan pada mata antara lain miopi, hipermetropi, presbiopi, buta warna, katarak, dan juling.
3. Penyakit atau kelainan pada telinga antara lain tuli.
4. Penyakit atau kelainan pada hidung antara lain mimisan.
5. Penyakit atau kelainan pada kulit antara lain panu, kadas, dan kurap.
6. Alat indra harus dirawat dan dijaga kesehatannya agar terhindar dari gangguan dan penyakit.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Bagian mata yang berfungsi mengatur cahaya yang masuk ke dalam mata yaitu . . . .
   a. kornea
   b. pupil
   c. retina
   d. bintik kuning
2. Televisi di rumah Dito berukuran 21 inci. Sebaiknya pada saat menonton televisi, Dito duduk pada jarak . . . dari layar tv tersebut.
   a. 100 cm c. 150 cm
   b. 125 cm d. 262 cm
3. Bagian telinga yang letaknya membatasi telinga luar dan telinga tengah yaitu . . . .
   a. daun telinga
   b. lubang telinga
   c. liang pendengaran
   d. gendang telinga
4. Cara membersihkan telinga yang benar menggunakan . . . .
   a. tangan c. kapas
   b. lidi d. peniti
5. Kebiasaan buruk yang dapat menyebabkan mimisan adalah . . . .
   a. mengorek-ngorek hidung terlalu keras
   b. mencabuti bulu hidung
   c. membasuh hidung dengan air
   d. menghirup udara terlalu keras
6. Hidung kita mempunyai rambut hidung yang berfungsi untuk . . . .
   a. bernapas
   b. mencium bau
   c. mencegah penyakit
   d. menyaring kotoran
7. Bagian lidah yang peka terhadap rasa pahit ditunjukkan oleh angka . . . .



   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4
8. Pada waktu mengenali cita rasa makanan, indra pengecap kita bekerja sama dengan indra . . . .
   a. peraba c. pembau
   b. pendengar d. penglihat
9. Jenis rangsangan yang dirasakan oleh kulit adalah . . . .
   a. bau c. suara
   b. sentuhan d. cahaya
10. Penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur adalah . . . .
   a. panu c. memar
   b. luka bakar d. alergi

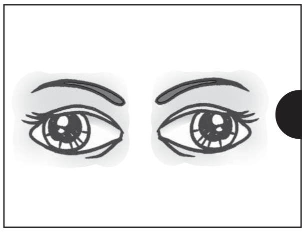
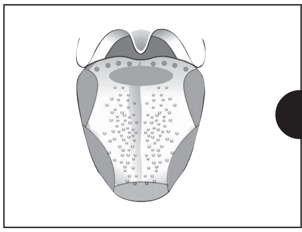
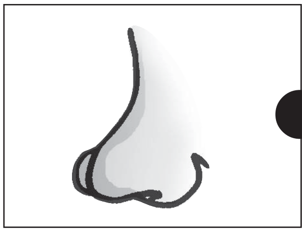
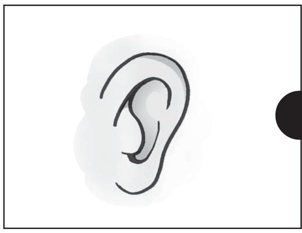
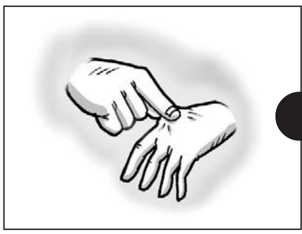
B. Ayo, menjawab!

1. Sebutkan alat-alat indra yang dimiliki manusia dan fungsinya masing-masing!
2. Sebutkan gangguan-gangguan pada mata!
3. Bagaimana cara membersihkan telinga secara benar?
4. Apakah seluruh permukaan lidah peka terhadap berbagai macam rasa seperti asin, asam, pahit, dan manis? Jelaskan jawabanmu!
5. Apa yang harus kamu lakukan saat mimisan?



Refleksi

Kamu telah mempelajari alat-alat indra. Apakah kamu sudah memahami materi tersebut? Ujilah pemahamanmu dengan menjodohkan gambar alat-alat indra dengan fungsi dan kelainannya. Sebelumnya, fotokopilah terlebih dahulu lembar refleksi ini!

	**Mengecap makanan**	**Sariawan**
	**Melihat**	**Tuli**
	**Mendengar**	**Panu**
	**Meraba**	**Mimisan**
	**Membau**	**Rabun dekat**

Bab III

Bagian-Bagian Tumbuhan



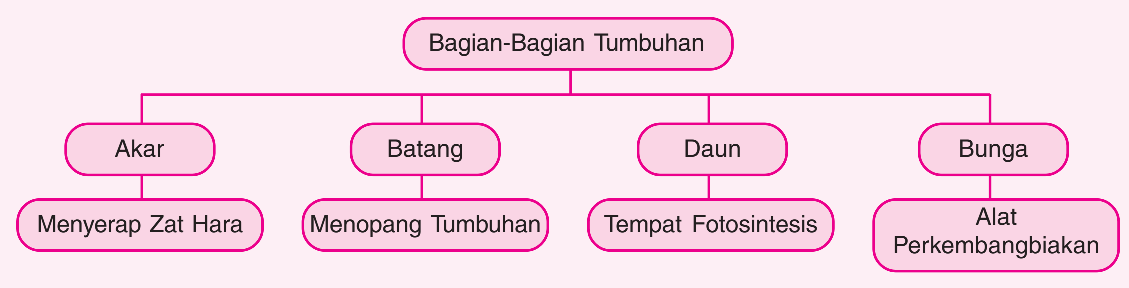
Sumber: *www.juntak.com*

Tumbuhan sebagai makhluk hidup mempunyai bagian-bagian tubuh. Coba kamu amati gambar tumbuhan di atas. Sebutkan satu per satu bagian dari tumbuhan tersebut. Apa kegunaan setiap bagian tumbuhan itu?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi bagian-bagian tumbuhan berikut.

- **Akar**
- **Batang**
- **Daun**
- **Bunga**

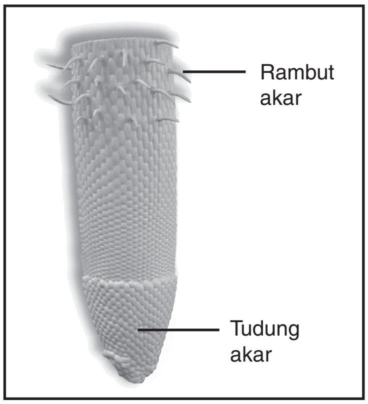
Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Tubuh tumbuhan tersusun atas akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Setiap bagian tersebut memiliki fungsi tertentu. Bagian tumbuhan itu tidak saja berguna bagi tumbuhan, tetapi juga makhluk hidup lainnya, termasuk manusia. Oleh karena itu, sudah semestinya manusia bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa. Tuhan telah menganugerahi kita berbagai tumbuhan. Manusia dapat memanfaatkan bagian-bagian tumbuhan tersebut untuk memenuhi kebutuhannya. Ayo, kita pelajari lebih jauh bagian-bagian dan kegunaan tumbuhan! Akan tetapi, pada bab ini kamu hanya akan mempelajari bagian akar, batang, daun, dan bunga.

Akar, Batang, Daun, dan Bunga

Akar, batang, daun, dan bunga memiliki bagian-bagian. Setiap bagian tersebut mempunyai fungsi tertentu. Mari simak uraian berikut untuk mengenal fungsi-fungsi setiap bagian tersebut.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

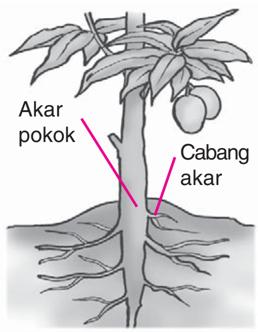
Gambar 3.1 Bagian-bagian akar

1. Akar

Setiap tumbuhan memiliki akar. Akar tumbuh menghujam ke dalam tanah. Akar tersusun atas rambut akar dan tudung akar. Rambut akar berfungsi memperluas daerah penyerapan air. Sementara itu, tudung akar berfungsi melindungi ujung akar agar tidak rusak saat menembus tanah.

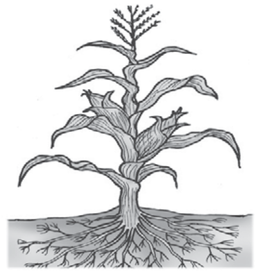
Menurut bentuknya, akar dibedakan menjadi akar tunggang dan akar serabut. Perhatikan **Gambar 3.2** dan **Gambar 3.3**! Akar tunggang memiliki akar pokok yang tumbuh memanjang. Pada akar pokok terdapat akar lateral (samping) yang tumbuh ke samping. Akar lateral (samping) ini berukuran lebih kecil dari akar pokok. Akar lateral merupakan cabang-cabang dari akar pokok. Tumbuhan yang mempunyai akar tunggang misalnya jambu, mawar, jeruk, dan durian.

Akar serabut membentuk kumpulan seperti serabut-serabut tipis. Pada akar serabut tidak terdapat akar pokok yang tumbuh memanjang. Selain itu, akar serabut juga tidak memiliki cabang-cabang akar. Pada akar serabut, tiap-tiap akar memiliki bentuk maupun panjang yang hampir sama. Akar-akar tersebut tumbuh dari pangkal akar. Tumbuhan yang mempunyai akar serabut, misalnya padi, jagung, dan rumput-rumputan.



Gambar 3.2 Bentuk akar tunggang

Akar berfungsi menyerap air dan zat-zat hara dari dalam tanah. Selain itu, akar juga berfungsi menopang tumbuhan agar tidak roboh. Beberapa akar tumbuhan dapat dimanfaatkan untuk bahan makanan dan obat-obatan. Akar tumbuhan yang dimanfaatkan untuk bahan makanan, misalnya ketela pohon, wortel, dan lobak. Akar tumbuhan yang bermanfaat untuk bahan obat-obatan, misalnya akar wangi, ginseng, dan pasak bumi.



Gambar 3.3 Bentuk akar serabut

Pada beberapa tumbuhan terdapat akar-akar yang mempunyai fungsi khusus. Akar seperti ini disebut **akar semu**. Apa sajakah jenis akar semu?

a. Akar Gantung



Sumber: *Mini Science Encyclopedia*

Gambar 3.4 Akar gantung pada pohon beringin

Akar gantung tumbuh dari bagian atas batang dan tumbuh ke arah tanah. Oleh karena itu, akar tersebut terlihat menggantung di udara. Akar gantung ini berfungsi menyerap uap air dan gas dari udara. Namun, bila telah mencapai tanah, akar tersebut masuk ke dalam tanah dan berfungsi menyerap air dan garam-garam mineral. Tumbuhan yang memiliki akar gantung misalnya beringin.

b. Akar Napas

Akar napas tumbuh keluar dari batang bagian bawah. Akar tersebut sebagian muncul di permukaan tanah dan sebagian lagi berada di dalam tanah. Akar ini terlihat seperti menopang tegaknya batang. Akar napas mempunyai banyak celah tempat masuknya udara. Jadi, sesuai namanya, akar napas berfungsi untuk bernapas. Tumbuhan yang mempunyai akar napas, misalnya bakau dan pandan.



Sumber: *Mini Science Encyclopedia*

Gambar 3.5 Akar napas pada pohon bakau

c. Akar Pelekat



Sumber: *Mini Science Encyclopedia*

Gambar 3.6 Akar pelekat pada tanaman sirih

Akar pelekat tumbuh di sepanjang batang. Akar pelekat terdapat pada tumbuhan yang tumbuh memanjat. Akar ini berfungsi untuk melekatkan batang pada tembok maupun tumbuhan lain. Tumbuhan yang mempunyai akar pelekat, misalnya sirih.

d. Akar Tunjang



Sumber: *Mini Science Encyclopedia*

Gambar 3.7 Akar tunjang pada pohon kayu api

Akar tunjang merupakan cabang akar yang tumbuh tegak lurus ke atas. Akar tunjang terlihat menyembul ke permukaan tanah. Akar ini memiliki banyak celah yang digunakan untuk masuknya udara. Selain itu, akar tunjang berfungsi membantu menopang berat pohon. Tumbuhan yang mempunyai akar tunjang, misalnya kayu api dan gayam.



Ayo, Mencari Tahu!

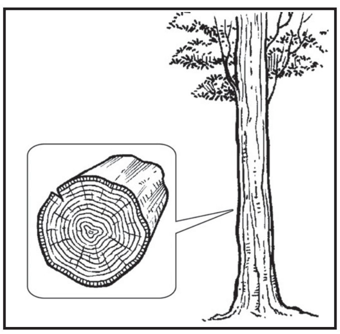
Coba cermati berbagai bentuk akar semu yang tumbuh di sekitarmu! Gambarlah bentuk akar tersebut! Setelah itu, diskusikan bersama kelompokmu mengenai jawaban dari pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Apa jenis akar tersebut dilihat dari strukturnya?
2. Apa fungsi setiap akar tersebut?
3. Menurutmu, adakah hubungan antara struktur akar dan fungsinya?

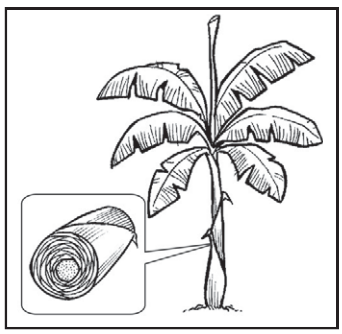
Tulislah hasil diskusimu dalam buku kerja! Setelah itu bacakan di depan kelas!

2. Batang

Batang merupakan bagian utama tumbuhan yang berada di atas permukaan tanah. Menurut jenisnya, batang dapat dikelompokkan menjadi batang basah, batang rumput, dan batang berkayu. Apabila tumbuhan memiliki batang lunak dan berair, tumbuhan tersebut mempunyai jenis batang



Gambar 3.8 Mahoni batangnya berkayu



Gambar 3.9 Pisang batangnya tidak berkayu

basah. Batang basah misalnya terdapat pada tanaman pisang dan pepaya. Sementara itu, batang rumput dimiliki oleh tanaman padi, jagung, dan rumput teki. Batang ini mempunyai ruas-ruas yang nyata dan berongga.

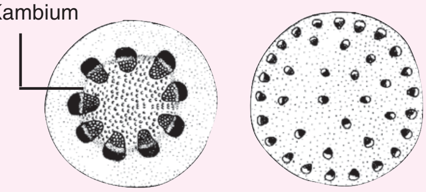
Tumbuhan berkayu memiliki batang yang keras dan kuat. Batang berkayu misalnya terdapat pada pohon mahoni, durian, dan jati.

Tumbuhan batang berkayu mempunyai kambium. Kambium merupakan bagian batang yang selalu tumbuh. Pertumbuhan kambium ke arah dalam membentuk kayu dan ke arah luar membentuk kulit. Aktivitas kambium inilah yang menyebabkan batang tumbuh membesar.

Batang berkambium hanya dimiliki oleh tumbuhan dikotil. Tumbuhan dikotil adalah tumbuhan yang bijinya berkeping dua. Contoh tumbuhan dikotil yaitu jambu biji, mangga, dan jeruk. Sementara itu, tumbuhan monokotil tidak memiliki kambium. Tumbuhan monokotil adalah tumbuhan yang bijinya berkeping satu. Contoh tumbuhan monokotil yaitu kelapa, padi, dan jagung. Coba lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui perbedaan batang dikotil dan monokotil!

Ayo, Mencari Tahu!

Tumbuhan monokotil contohnya kelapa. Tumbuhan dikotil contohnya mangga. Coba cermati gambar penampang melintang batang tumbuhan dikotil dan monokotil di samping!



Buatlah tabel seperti berikut dan isilah ciri-cirinya!

Ciri-Ciri	Dikotil (Ya/Tidak)	Monokotil (Ya/Tidak)
Batang berkambium	....	....
Lingkar batang bisa membesar	....	....
Batang bercabang	....	....

Catatlah hasil tugasmu ini di buku kerja! Setelah itu, bacakan hasilnya di depan kelas!

Fungsi batang untuk menopang tumbuhan. Selain itu, batang merupakan tempat melekatnya daun, bunga, dan buah. Batang juga merupakan tempat berlangsungnya proses pengangkutan air dan zat hara dari akar ke daun. Air maupun zat hara dari dalam tanah diserap oleh akar, kemudian dialirkan ke batang hingga ke daun. Pada beberapa tumbuhan misalnya tebu dan sagu, batangnya berguna

sebagai tempat menyimpan makanan cadangan. Kamu dapat lebih memahami salah satu kegunaan batang bagi tumbuhan melalui kegiatan berikut.



Praktikkanlah!

Mendemonstrasikan Proses Pengangkutan Air pada Batang Tumbuhan

1. Ambillah satu batang tumbuhan pacar air!
2. Isilah stoples transparan dengan larutan metilen biru yang encer! Jika tidak ada metilen biru, gunakan pewarna kertas yang mudah larut dalam air!
3. Masukkan tumbuhan tersebut dalam stoples transparan!
4. Letakkan stoples tersebut di tempat yang terkena cahaya matahari!
5. Diamkan tumbuhan selama ±15–30 menit dan amati yang terjadi!
6. Tulislah hasil pengamatanmu di buku kerja! Bacakan hasilnya di depan kelas!



Catatan:
Kamu bisa menanam kembali tumbuhan pacar air ini setelah kamu gunakan praktikum. Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

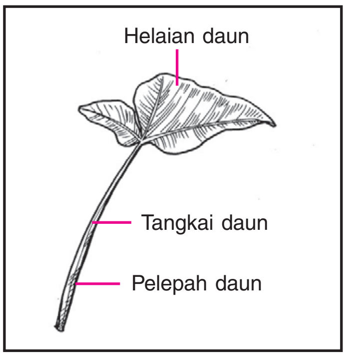
3. Daun

Coba amati daun tumbuh-tumbuhan yang tumbuh di sekitarmu! Bandingkan daun satu tumbuhan dengan daun tumbuhan yang lain! Mengapa setiap tumbuhan mempunyai bentuk daun yang khas? Misalnya teratai mempunyai daun yang lebar dan tipis. Daun pepaya mempunyai tangkai yang panjang. Perlu kamu ketahui, walaupun bentuk daun berbeda-beda tetapi bagian-bagian penyusunnya hampir sama.

Bagian-bagian penyusun daun sebagai berikut.

a. Pelepah daun
b. Tangkai daun
c. Helaian daun

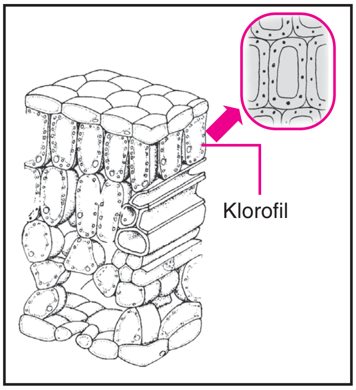
Tidak semua tumbuhan mempunyai pelepah daun. Hanya tumbuhan monokotil saja yang daunnya berpelepah. Contohnya rumput-rumputan dan pisang. Tangkai daun berfungsi untuk mendukung helaian daun. Tangkai ini juga memudahkan helaian daun untuk memperoleh cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik.



Gambar 3.10 Bagian-bagian daun

Helaian daun mempunyai peranan sangat penting. Di dalam helaian daun terkandung klorofil. Klorofil merupakan zat hijau daun. Klorofil berperan dalam pembuatan makanan. Proses pembuatan makanan oleh tumbuhan disebut fotosintesis. Nah, agar kamu mengetahui letak klorofil dalam daun, cermati **Gambar 3.11**!

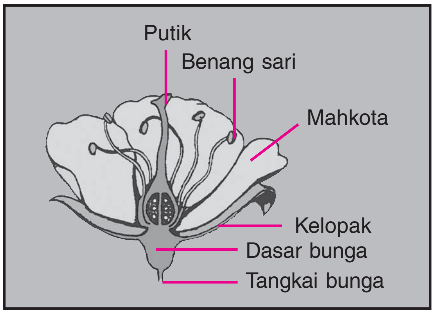
Saat melakukan fotosintesis tumbuhan memerlukan energi cahaya misalnya cahaya matahari. Nah, untuk memudahkan penangkapan cahaya tersebut, daun mempunyai bentuk yang lebar dan tipis. Jadi, bentuk daun ini berhubungan dengan fungsi daun.



Gambar 3.11 Penampang melintang daun

4. Bunga

Bunga merupakan bagian tumbuhan yang berperan penting dalam perkembangbiakan. Bunga sebagai alat perkembangbiakan mempunyai bagian-bagian tertentu. Bagian-bagian bunga dapat diamati pada gambar berikut.



Gambar 3.12 Bagian-bagian bunga

Bunga ditopang oleh tangkai bunga. Saat bunga masih kuncup, bagian-bagian bunga dibungkus oleh kelopak bunga. Kelopak bunga ini berguna sebagai pelindung. Sementara itu, kuncup bunga tumbuh dari dasar bunga.

Mahkota bunga merupakan bagian bunga yang paling indah dan menarik. Bentuk dan warna mahkota yang bermacam-macam digunakan untuk menarik serangga. Serangga yang hinggap dapat membantu terjadinya penyerbukan. Penyerbukan merupakan peristiwa jatuhnya serbuk sari di kepala putik. Benang sari merupakan alat kelamin jantan. Benang sari terdiri atas kepala sari dan

Tahukah Kamu?

Manfaat Daun bagi Manusia

Daun dapat digunakan oleh manusia sebagai bahan makanan, obat-obatan, dan penyedap makanan. Bahan makanan dari daun, misalnya daun kobis, bayam, kangkung, dan sawi. Daun yang digunakan sebagai obat-obatan misalnya daun kumis kucing.

Daun ini untuk mengobati penyakit batu ginjal. Daun yang digunakan untuk penyedap rasa misalnya daun kemangi dan pandan wangi.

tangkai sari. Pada kepala sari terdapat serbuk sari. Sementara itu, putik merupakan alat kelamin betina. Putik terdiri atas kepala putik dan tangkai putik. Coba lakukan tugas berikut agar kamu lebih mengenal bagian-bagian bunga!



Praktikkanlah!

Menentukan Bagian-Bagian Bunga

1. Berkelompoklah dengan beberapa temanmu!
2. Sediakan lima macam bunga dan catatlah nama bagian-bagiannya!
3. Catatlah nama bagian-bagian bunga tersebut ke dalam tabel berikut!

No.	Nama Tumbuhan	Bagian-Bagian Bunga yang Ada
1.	....	...., ..., ...
2.	....	...., ..., ...
3.	....	...., ..., ...

4. Diskusikan mengenai fungsi bunga-bunga tersebut yang dihubungkan dengan bagian-bagiannya!
5. Bacakan hasil diskusi tersebut di depan kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!



Rangkuman

Tumbuhan terdiri atas akar, batang, daun, dan bunga.

a. Akar
Akar tersusun dari rambut akar dan tudung akar. Bentuk akar terdiri atas akar tunggang dan serabut. Akar berfungsi untuk menyerap air dan zat hara dari dalam tanah.

b. Batang
Berdasarkan jenisnya, batang dikelompokkan menjadi batang lunak, batang rumput, dan batang berkayu. Batang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya pengangkutan air dan zat hara dari akar ke daun.

c. Daun
Daun tersusun dari tangkai daun, pelepah daun, dan helaian daun. Daun berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis.

d. Bunga
Bunga tersusun dari tangkai bunga, dasar bunga, mahkota bunga, benang sari, dan putik. Bunga berfungsi sebagai alat perkembangbiakan.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Bagian tumbuhan mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.
   1) Bentuk meruncing ke arah bawah.
   2) Pertumbuhan ke arah pusat bumi.
   3) Warna umumnya putih kekuningan.

   Kegunaan utama bagian tumbuhan tersebut untuk . . . .
   a. tempat terjadinya fotosintesis
   b. alat perkembangbiakan
   c. cadangan makanan
   d. menyerap air dan unsur hara di dalam tanah

2. Berikut ciri-ciri bagian tumbuhan.
   1) Bentuk umumnya membulat.
   2) Bagian bawah lebih kecil dari bagian atas.
   3) Pada umumnya tumbuh di atas permukaan tanah.
   4) Pertumbuhannya ke arah sumber cahaya.

   Ciri-ciri batang ditunjukkan oleh nomor . . . .
   a. 1), 2), dan 3)
   b. 1), 2), dan 4)
   c. 1), 3), dan 4)
   d. 1), 2), 3), dan 4)

3. Daun bagi tumbuhan berguna untuk . . . .
   a. menyimpan makanan
   b. membuat makanan
   c. menyerap air dan unsur hara tanah
   d. menguatkan berdirinya tumbuhan

4. Akar yang cabangnya tumbuh tegak lurus ke atas merupakan akar . . . .
   a. serabut
   b. gantung
   c. tunjang
   d. napas

5. Bagian bunga yang menjadi alat perkembangbiakan adalah . . . .
   a. kelopak dan mahkota bunga
   b. kelopak dan tangkai bunga
   c. benang sari dan putik
   d. tangkai bunga dan benang sari

6. Beberapa serangga sering mendatangi tanaman dan membantu perkembangbiakannya. Bagian tumbuhan yang menarik bagi serangga adalah . . . .
   a. akar
   b. batang
   c. daun
   d. bunga

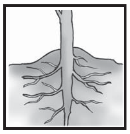
7. Kelopak bunga berguna untuk . . . .
   a. menghubungkan bunga dengan batang
   b. melindungi bunga ketika belum mekar
   c. tempat berlangsungnya pengangkutan air dan zat hara
   d. tempat berlangsungnya penyerbukan

8. Batang tumbuhan berfungsi untuk . . . .
   a. menyerap air dan mineral dari dalam tanah
   b. tempat membentuk sari-sari makanan
   c. mengangkut air dan mineral dari dalam tanah
   d. alat perkembangbiakan

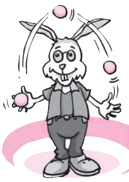
9. Tumbuhan yang mempunyai akar serabut adalah . . . .
   a. mangga   c. mahoni
   b. jambu   d. kelapa
10. Daun berwarna hijau karena mengandung . . . .
   a. stomata   c. klorofil
   b. air   d. zat hara

B. Ayo, menjawab!

1. Perhatikan kedua gambar tumbuhan berikut!

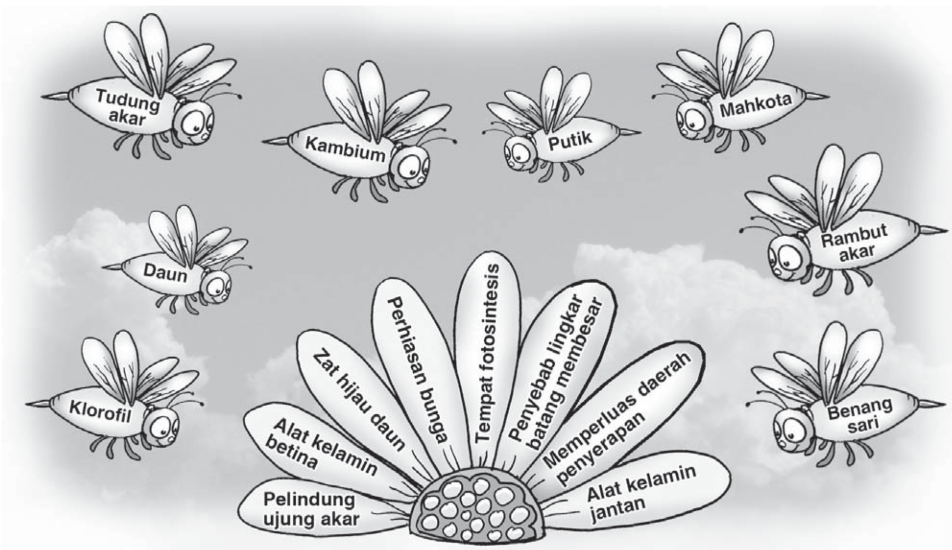
   a.    b. 

   Gambar mana yang menunjukkan akar serabut? Gambar mana yang menunjukkan akar tunggang? Apa perbedaan di antara keduanya?
2. Bunga memiliki bentuk dan warna yang beraneka ragam. Apa fungsinya?
3. Jelaskan guna akar bagi tumbuhan secara umum!
4. Sebutkan jenis-jenis akar semu dan jelaskan fungsinya!
5. Pada bunga, bagian apa yang berfungsi sebagai alat perkembangbiakan?



Refleksi

Bagaimana kesanmu mempelajari bab ini? Apakah kamu merasa kesulitan? Coba uji pemahamanmu dengan menjodohkan bagian tumbuhan dengan fungsinya berikut! Sebelumnya, fotokopilah dahulu lembar ini sebelum kamu mengerjakannya!



Fungsi bagian tumbuhan

Bab IV Penggolongan Hewan



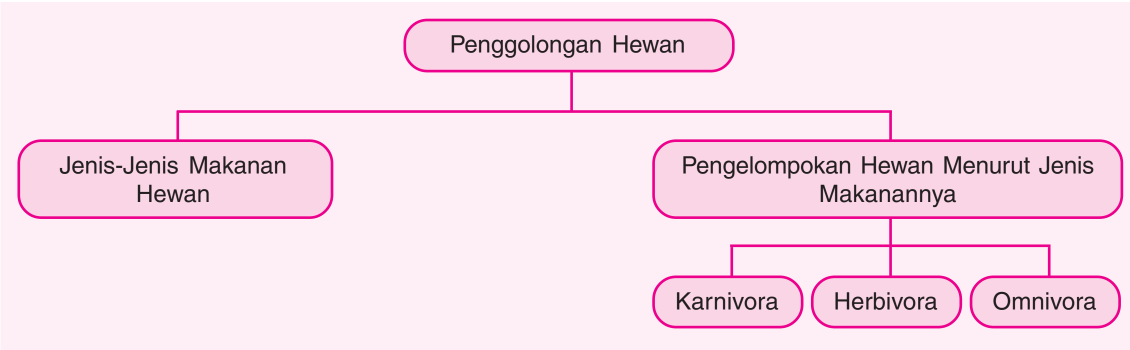
Sumber: *www.flickr.com*

Lihatlah gambar di atas! Seekor singa betina menyantap hewan buruannya. Singa itu makan hewan buruannya dengan lahap karena cocok dengan jenis makanannya. Tahukah kamu jenis hewan yang sedang dimakan singa itu? Samakah jenis makanan singa itu dengan hewan yang sedang disantapnya?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Jenis-jenis makanan hewan**
- **Penggolongan hewan menurut jenis makanannya**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Pada gambar di depan menunjukkan singa beserta makanannya. Tentu kamu sudah tahu jenis makanan hewan tersebut. Apakah singa juga memakan rumput yang ada di sekitarnya? Mengapa demikian?

Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya

Jenis makanan setiap hewan adalah tertentu. Namun, pada dasarnya makanan itu berasal dari tumbuhan atau hewan lainnya. Marilah, kita pelajari satu per satu jenis-jenis makanan hewan tersebut!

1. Jenis-Jenis Makanan Hewan

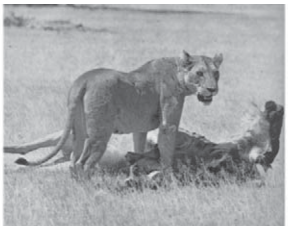
Pernahkah kamu melihat hewan-hewan kecil yang berada di daun suatu tumbuhan? Hewan-hewan itu biasanya memakan daun-daunan. Hewan yang sering memakan dedaunan antara lain ulat, belalang, dan kumbang. Bagian tumbuhan lainnya yang menjadi makanan hewan, misalnya buah-buahan dan biji-bijian. Contoh hewan yang memakan buah-buahan yaitu burung nuri dan burung kakatua. Contoh hewan yang memakan biji-bijian yaitu burung pipit dan burung gelatik.

Ada beberapa jenis hewan yang memakan hewan lain. Contohnya hewan pemakan serangga yaitu cicak dan katak. Cicak dan katak mempunyai lidah panjang. Lidah itu dapat dijulurkan untuk menangkap serangga kecil yang ada di sekelilingnya. Ada juga hewan yang memakan hewan lain yang ukurannya lebih besar dari serangga contohnya harimau. Makanan harimau yaitu hewan-hewan pemakan tumbuhan. Contohnya kijang, rusa, dan zebra. Lakukan kegiatan berikut agar kamu mengenal lebih banyak tentang jenis-jenis makanan hewan!

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Perhatikan gambar-gambar hewan berikut!

1



2



3



4



5



6



Diskusikan bersama teman sebangkumu untuk menyebutkan nama-nama hewan pada gambar di atas! Sebutkan pula jenis-jenis makanannya! Selanjutnya buatlah tabel untuk mencatat hasil diskusimu! Contoh tabel sebagai berikut.

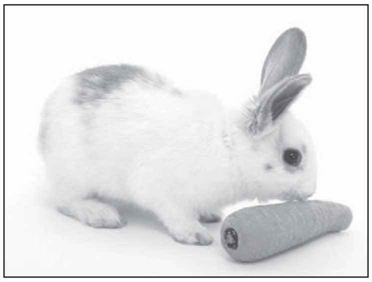
No.	Nama Hewan	Jenis Makanan	Asal Makanan	
			Hewan	Tumbuhan
1.	Singa	Kijang, ...	✔	. . . .
2.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
3.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
4.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
5.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .

Catatlah hasil diskusimu di dalam buku kerja! Setelah selesai, kumpulkan buku kerja tersebut kepada bapak/ibu guru!

Kamu telah memiliki data tentang beberapa jenis makanan hewan dan asalnya. Nah, berdasarkan tabel tersebut, kamu dapat mengelompokkan berbagai hewan berdasarkan jenis makanannya.

2. Pengelompokan Hewan Menurut Jenis Makanannya

Berdasarkan jenis makanannya, hewan dapat dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu herbivora, karnivora, dan omnivora. Herbivora merupakan kelompok hewan yang makanannya hanya bersumber dari tumbuhan. Tumbuh-tumbuhan yang dimaksud dapat berupa rumput atau bagian tubuh dari tumbuhan tertentu. Hewan yang termasuk kelompok herbivora misalnya kelinci, kambing, dan rusa.



Sumber: *www.dkimage.com*

Gambar 4.1 Kelinci makan wortel



Sumber: *www.conurecommunity*

Gambar 4.2 Kambing makan rumput

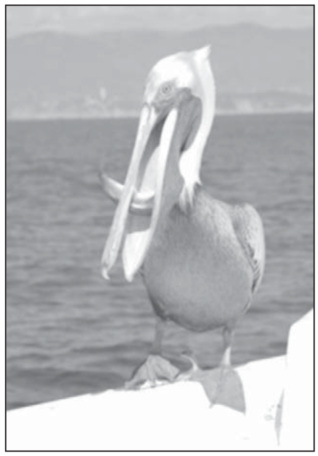


Sumber: *wdfw.wa.gov*

Gambar 4.3 Rusa makan rumput

Hewan yang makanannya hanya berupa daging atau hewan lainnya termasuk kelompok karnivora. Pada umumnya hewan karnivora (pemakan daging) memiliki gigi taring dan kuku atau cakar yang tajam dan kuat. Kuku dan gigi taringnya berguna untuk menangkap dan mencengkeram tubuh mangsanya. Contoh hewan karnivora antara lain kucing, harimau, dan singa.

Burung yang tergolong karnivora mempunyai paruh yang kuat serta kuku yang kokoh dan tajam, contohnya burung elang. Kuku yang kokoh dan tajam digunakan untuk menangkap dan mencengkeram mangsanya. Paruh yang kuat digunakan untuk mencabik-cabik daging mangsa. Burung pelikan juga tergolong karnivora, makanannya yaitu ikan. Paruh burung pelikan besar dan berkantung. Fungsinya untuk meletakkan ikan hasil tangkapannya.



Sumber: *www.surfbirds.com*

Gambar 4.4 Karnivora pemakan ikan



Sumber: *farm1.static.flisks.com*

Gambar 4.5 Karnivora pemakan serangga (insektivora)

Ada beberapa jenis hewan karnivora yang menjadi pemakan serangga, contohnya laba-laba dan kalajengking. Kedua jenis hewan tersebut mengeluarkan racun untuk membunuh mangsanya. Hewan pemakan serangga ini juga disebut insektivora.

Hewan yang makanannya bersumber dari tumbuhan dan hewan lain digolongkan dalam omnivora. Jadi, hewan omnivora memakan segala jenis

makanan, baik berupa daging maupun tumbuhan. Contoh hewan omnivora antara lain ayam dan tikus.



Sumber: *www.indianchimneyfarm.com*

Gambar 4.6 Ayam memakan tumbuhan dan hewan-hewan kecil di lingkungannya

Kamu telah mengetahui pengelompokan hewan berdasarkan jenis makanannya. Sekarang, kelompokkanlah hewan-hewan yang ada di sekitarmu berdasarkan jenis makanannya melalui kegiatan berikut.



Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Berdasarkan jenis makanannya, hewan dikelompokkan menjadi tiga yaitu herbivora, karnivora, dan omnivora. Catatlah nama hewan-hewan yang ada di lingkungan sekitarmu! Selanjutnya, diskusikan dengan teman sekelompokmu mengenai jenis-jenis makanan hewan tersebut! Kelompokkan hewan-hewan tersebut berdasarkan jenis makanannya! Tulislah hasil diskusi kelompokmu dalam tabel seperti berikut.

No.	Nama Hewan	Jenis Makanan	Asal Makanan		Kelompok Hewan Berdasarkan Makanan
			Hewan	Tumbuhan	
1.	Kucing	Daging	✓	....	Karnivora
2.	....	....	....	....	....
3.	....	....	....	....	....
4.	....	....	....	....	....
5.	....	....	....	....	....



Rangkuman

1. Makanan hewan ada yang berasal dari tumbuhan dan hewan lainnya.
2. Berdasarkan jenis makanannya, ada tiga kelompok hewan berikut.
   a. Herbivora adalah hewan yang makanannya berasal dari tumbuhan.
   b. Karnivora adalah hewan yang makanannya berasal dari hewan lain.
   c. Omnivora adalah hewan yang makanannya berasal dari tumbuhan dan hewan lain.



Tugas Proyek

Membuat Kliping Bermacam-macam Hewan dan Jenis Makanannya

Sekilas tentang Proyek

Di Indonesia terdapat jenis-jenis hewan yang beraneka ragam. Ada hewan yang berukuran kecil, sedang, dan ada yang besar. Jenis makanannya pun berbeda-beda.

Langkah Pengerjaan Proyek

1. **Persiapan**
   a. Siapkan buku berukuran folio, lem, gunting, dan alat tulis!
   b. Kumpulkan gambar berbagai macam jenis hewan dari berbagai media cetak, misalnya majalah dan koran!
2. **Pelaksanaan**
   a. Pilihlah gambar-gambar hewan yang ada dalam media cetak! Selanjutnya, guntinglah gambar tersebut dan tempelkan dalam buku klipingmu!
   b. Berilah tulisan di bawah gambar setiap hewan yang berisi keterangan-keterangan berikut.
      1) Nama hewan.
      2) Penggolongan hewan berdasarkan jenis makanannya (herbivora, karnivora, atau omnivora).
      3) Jenis-jenis makanan hewan tersebut.
3. **Pengumpulan Laporan**
   Laporan tugas proyek yang dikumpulkan berupa kliping. Serahkan klipingmu kepada bapak atau ibu guru selambat-lambatnya tiga bulan sejak ditugaskan.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

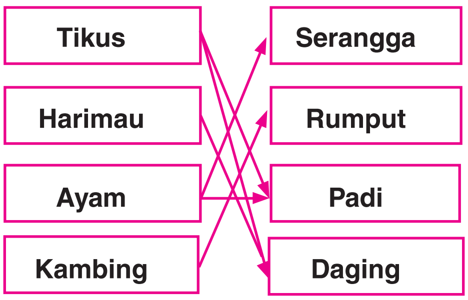
1. Santi membeli burung nuri untuk dipelihara. Makanan yang sesuai untuk burung tersebut yaitu . . . .
   a. daun bayam
   b. buah mangga
   c. daging ayam
   d. beras

2. Makanan hewan di samping yaitu . . . .



   a. biji-bijian
   b. daging
   c. buah
   d. sayuran

3. Jenis hewan — Jenis makanan



   Berdasarkan hubungan di atas, yang termasuk hewan omnivora yaitu . . . .
   a. tikus dan ayam
   b. harimau dan kambing
   c. kambing dan tikus
   d. harimau dan ayam

4. Pasangan yang benar antara hewan pemangsa dengan makanannya yaitu . . . .
   a. kambing dan itik
   b. ayam dan ulat
   c. gajah dan menjangan
   d. kupu-kupu dan belalang

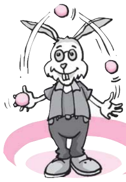
5. Hewan yang memakan makanan seperti gambar di samping yaitu . . . .



   a. harimau
   b. singa
   c. kucing
   d. kelinci

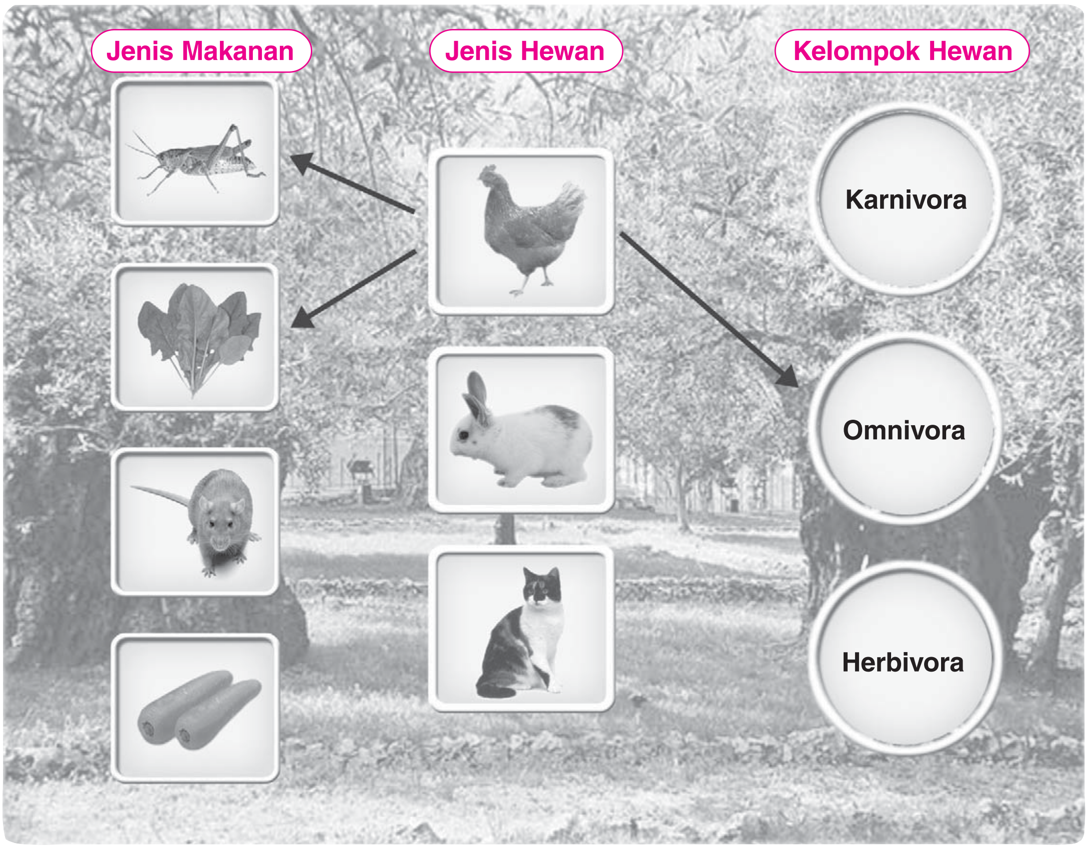
B. Ayo, menjawab!

1. Apa yang dimaksud dengan hewan herbivora, karnivora, dan omnivora? Jelaskan!
2. Jika tidak ada biji-bijian, makanan apa saja yang bisa diberikan kepada ayam? Coba sebutkan!
3. Pada musim kemarau, rumput sulit ditemukan. Jenis makanan apakah yang dapat diberikan kepada kambing? Mengapa demikian?
4. Kucing tergolong karnivora. Sebutkan tiga jenis hewan yang sering dimakannya!
5. Andi memelihara burung pipit. Namun, Andi belum tahu jenis makanan burung tersebut. Andi membeli biji padi, ikan segar, daun segar, dan biji jagung yang sudah digiling. Apakah jenis makanan yang akan dimakan burung pipit?



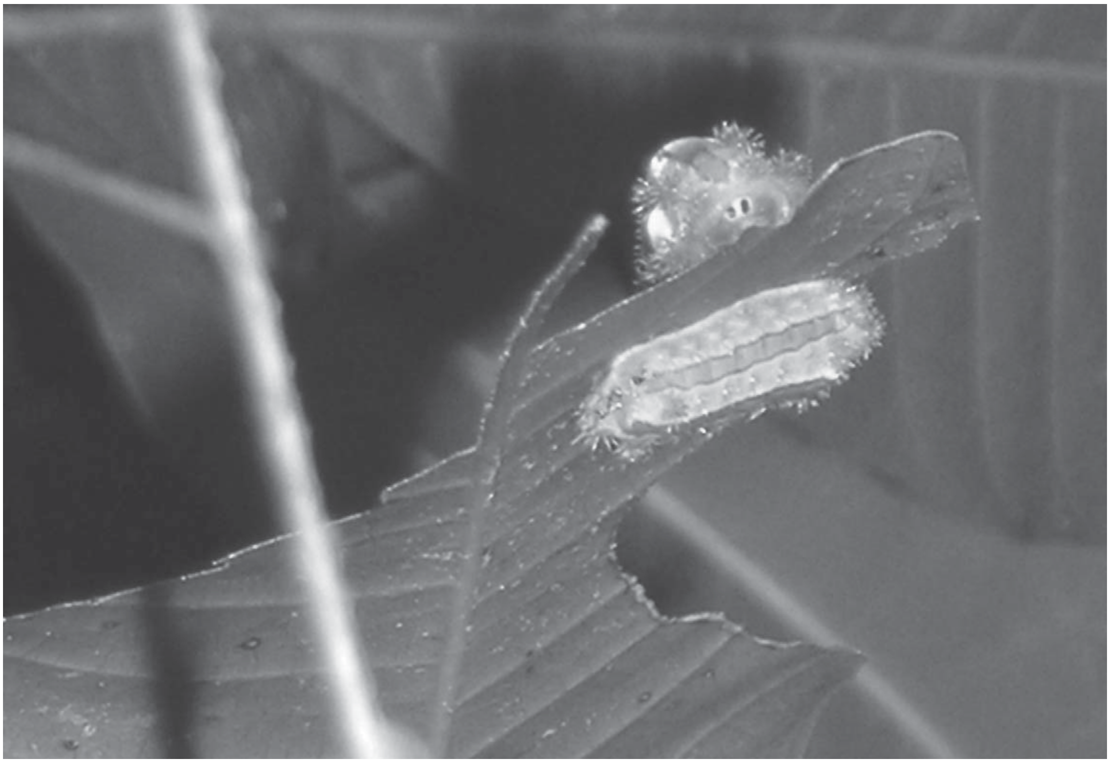
Refleksi

Sudah pahamkah kamu mengenai bab ini? Lakukan kegiatan berikut untuk menguji pemahamanmu! Namun, fotokopi dahulu lembar ini sebelum kamu mengerjakan! Pasangkan jenis-jenis hewan berikut ini dengan sesuai dengan makanannya! Selanjutnya, pasangkan setiap jenis hewan dengan kelompok hewan sesuai dengan jenis makanannya!



Bab V

Daur Hidup Hewan



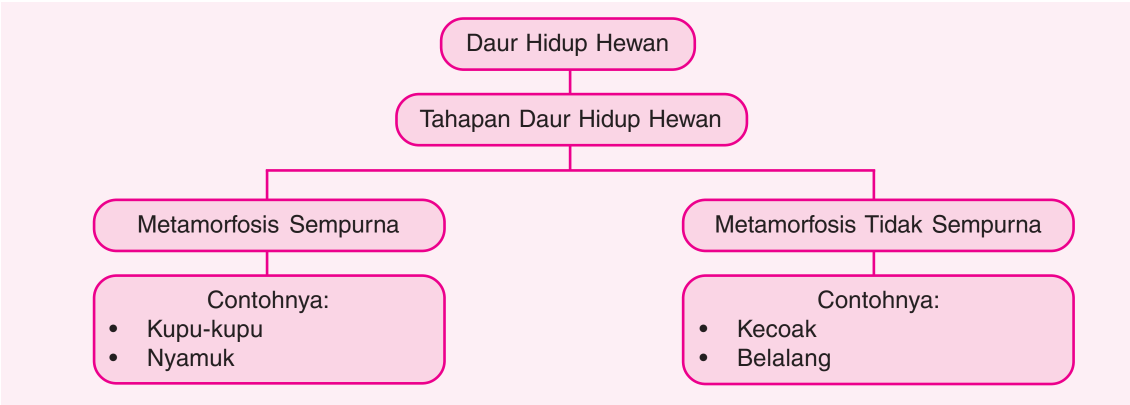
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Pernahkah kamu melihat ulat yang memakan dedaunan? Ulat merupakan salah satu hama yang merugikan petani. Namun, jangan khawatir mengenai ulat-ulat itu. Ulat dapat dibasmi jika kita mengetahui daur hidupnya. Nah, bagaimana daur hidup ulat?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Metamorfosis sempurna**
- **Metamorfosis tidak sempurna**

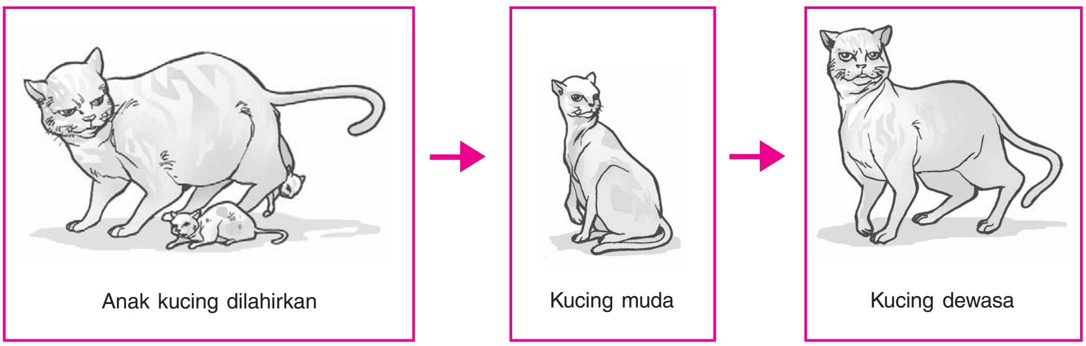
Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Setiap hewan mengalami daur hidup. **Daur hidup hewan** adalah tahapan perkembangan hewan dari telur hingga dewasa. Bagaimana tahapan daur hidup hewan?

Tahapan Daur Hidup Hewan

Setiap hewan memiliki tahapan daur hidup yang berbeda-beda. Perhatikan daur hidup kucing berikut ini!



Gambar 5.1 Daur hidup kucing

Tubuh anak kucing sangat kecil. Rambutnya juga masih halus. Kian hari anak kucing tumbuh menjadi besar. Setelah beberapa bulan kemudian tumbuh menjadi kucing dewasa. Ukuran tubuhnya menjadi besar. Rambutnya juga bertambah panjang dan lebat.

Itulah salah satu contoh daur hidup hewan. Daur hidup erat hubungannya dengan metamorfosis. Metamorfosis adalah perubahan bentuk pada makhluk hidup semasa hidupnya. Ada hewan yang mengalami metamorfosis sempurna. Akan tetapi, ada pula hewan yang metamorfosisnya tidak sempurna.

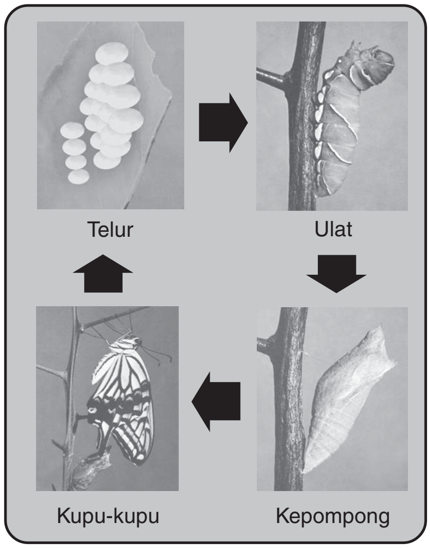
1. Metamorfosis Sempurna

Bentuk tubuh hewan muda yang mengalami metamorfosis sempurna berbeda dengan bentuk dewasanya (imago). Contoh hewan yang mengalami metamorfosis sempurna yaitu kupu-kupu dan nyamuk. Pernahkah kamu menyangka bahwa ulat merupakan bentuk hewan muda dari kupu-kupu?

a. Kupu-Kupu

Daur hidup kupu-kupu dimulai dari telur. Ketika menemukan tempat yang cocok, kupu-kupu betina segera bertelur. Telur kupu-kupu akan dilekatkan pada daun. Setelah beberapa hari, telur-telur itu menetas menjadi ulat.

Ulat-ulat ini memakan daun-daunan sehingga tubuhnya menjadi besar. Setelah itu, ulat mencari tempat untuk berdiam diri dalam waktu yang cukup lama. Ulat dapat membuat kepompong dari air liurnya. Air liur ini dapat mengeras membentuk benang-benang. Ulat membungkus tubuhnya dengan benang-benang tersebut membentuk kepompong. Pada tahap kepompong inilah perlahan-lahan tubuh ulat berubah menjadi makhluk hidup dengan bentuk baru yaitu kupu-kupu.



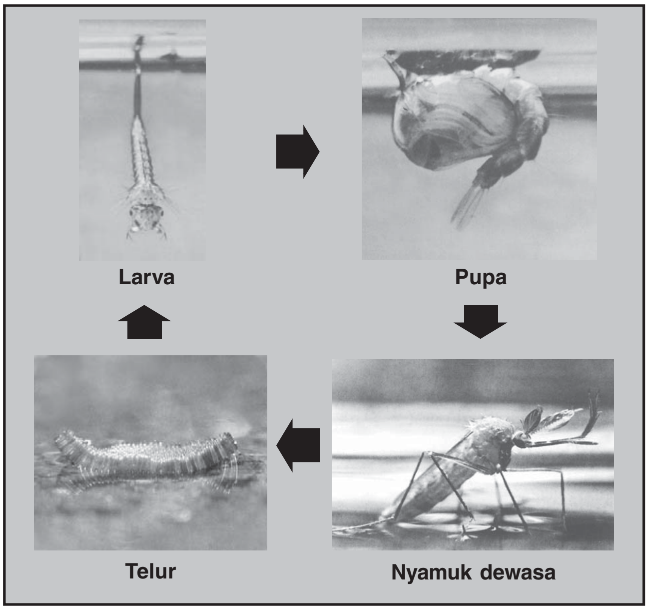
Sumber: *Serangga*, Pustaka Alam Life

Gambar 5.2 Daur hidup kupu-kupu

Secara ringkas daur hidup kupu-kupu dijelaskan dengan gambar di samping. Sungguh, Tuhan Maha Pencipta dan sangat sempurna ciptaan-Nya. Seekor ulat dapat berubah menjadi kupu-kupu yang indah. Samakah makanan ulat dengan kupu-kupu?

b. Nyamuk

Metamorfosis nyamuk diawali dari telur. Nyamuk bertelur di permukaan air yang menggenang. Telur nyamuk akan menetas menjadi **larva**. Larva nyamuk sering disebut **jentik-jentik** atau **tempayak**. Larva nyamuk lebih banyak menghabiskan waktunya untuk makan. Tahap selanjutnya, kegiatan larva semakin berkurang dan berubah menjadi kepompong atau **pupa**. Setelah beberapa saat, kepompong berubah menjadi nyamuk dewasa. Pelajari gambar berikut agar kamu lebih memahami daur hidup nyamuk.



Sumber: *Serangga*, Pustaka Alam Life

Gambar 5.3 Daur hidup nyamuk



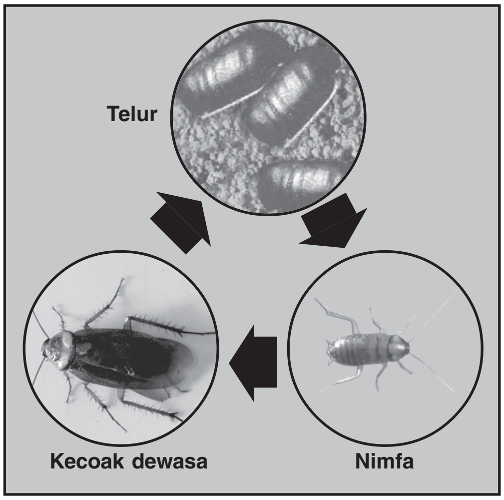
Tahukah Kamu?

Hewan-Hewan Lain yang Bermetamorfosis

Selain kupu-kupu dan nyamuk, ada hewan-hewan lain yang mengalami metamorfosis sempurna. Hewan itu, misalnya capung (sibar-sibar) dan kumbang kelapa. Sementara itu, belalang dan jangkrik merupakan hewan yang mengalami metamorfosis tidak sempurna.

2. Metamorfosis Tidak Sempurna

Bentuk tubuh hewan muda yang mengalami metamorfosis tidak sempurna tidak jauh berbeda dengan saat dewasanya, contohnya kecoak. Kecoak bertelur dalam jumlah banyak. Telur-telur itu dibungkus oleh selongsong berwarna cokelat. Selongsong ini berfungsi sebagai pelindung telur. Telur kecoak akan menetas menjadi nimfa (kecoak muda) dan keluar dari selongsong. Kecoak muda mempunyai bentuk yang mirip dengan kecoak dewasa, tetapi belum mempunyai sayap. Setelah dewasa, sayap-sayap kecoak mulai tumbuh.



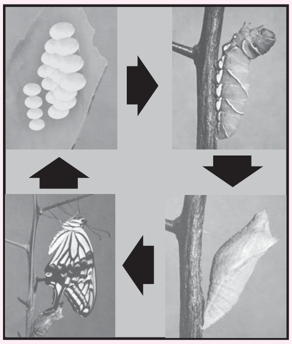
Sumber: *Dokumen Penerbit*

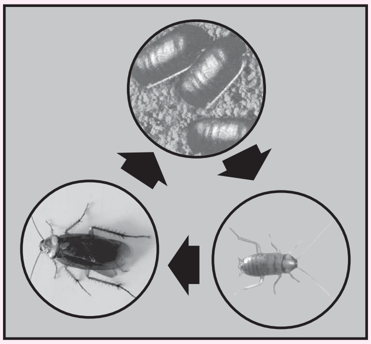
Gambar 5.4 Daur hidup kecoak

Praktikkanlah!

Mengamati Daur Hidup Hewan

1. Perhatikan gambar kedua daur hidup dari dua jenis hewan di bawah dan cermati arah penunjuknya!





2. Bandingkan kedua daur hidup pada gambar tersebut! Carilah perbedaan antara kedua daur hidup tersebut!
3. Masukkan perbedaan yang kamu temui dalam tabel berikut!

No.	Perbedaan	Daur Hidup Kupu-Kupu	Daur Hidup Kecoak
1.	Cara berkembang biak	Bertelur	Bertelur
2.	Hewan muda	....	....
dst.			

4. Carilah informasi dalam buku-buku atau dari bapak atau ibu guru istilah-istilah berikut!
   a. Telur
   b. Larva
   c. Nimfa
   d. Pupa
   e. Imago
5. Carilah contoh hewan-hewan di sekitarmu yang mengalami metamorfosis sempurna dan tidak sempurna!
6. Buatlah laporan hasil kegiatan yang telah kamu lakukan! Kumpulkan laporan tersebut kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Rangkuman

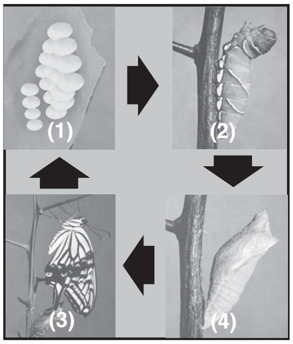
1. Daur hidup hewan adalah tahapan perkembangan hewan dari telur hingga dewasa.
2. Metamorfosis adalah perubahan bentuk makhluk hidup selama hidupnya.
3. Tahapan metamorfosis sempurna: telur - larva - pupa - imago. Kupu-kupu dan nyamuk adalah hewan yang mengalami metamorfosis sempurna.
4. Tahapan metamorfosis tidak sempurna: telur - nimfa - imago. Contoh hewan yang mengalami metamorfosis tidak sempurna yaitu kecoak.

Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Metamorfosis sempurna terjadi pada . . . .
   a. ulat c. kucing
   b. kecoak d. belalang
2. Kupu-kupu mengalami tahap kepompong dalam daur hidupnya. Hewan yang memiliki daur hidup seperti kupu-kupu adalah . . . .
   a. kecoak c. belalang
   b. nyamuk d. semut
3. Setelah memasuki tahap telur, tahapan selanjutnya dalam daur hidup kupu-kupu yaitu . . . .
   a. kepompong
   b. larva
   c. kupu-kupu
   d. pupa
4. Tahap larva pada daur kupu-kupu berupa . . . .
   a. kupu-kupu dewasa
   b. ulat
   c. kepompong
   d. telur
5. Tahap memakan daun dalam daur kupu-kupu terjadi pada masa . . . .
   a. kupu-kupu dewasa
   b. ulat
   c. kepompong
   d. telur
6. Larva nyamuk disebut . . . .
   a. pupa
   b. kepompong
   c. tempayak
   d. ulat

7. Perhatikan gambar daur hidup kupu-kupu di bawah!

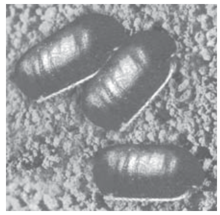


Tahap larva terjadi pada nomor . . . .
a. (1)
b. (2)
c. (3)
d. (4)

8. Tahapan daur hidup kecoak yang benar yaitu . . . .
a. kecoak - nimfa - telur
b. telur - kecoak - nimfa
c. nimfa - telur - kecoak
d. telur - nimfa - kecoak

9. Hewan muda yang memiliki bentuk sama dengan hewan dewasa terdapat pada . . . .
a. kupu-kupu
b. nyamuk
c. katak
d. kecoak

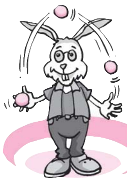
10. Gambar di samping merupakan salah satu tahap dalam daur hidup kecoak yang disebut . . . .



a. telur
b. larva
c. nimfa
d. pupa

B. Ayo, menjawab!

1. Jelaskan istilah-istilah berikut!
   a. Daur hidup
   b. Metamorfosis
2. Jelaskan perbedaan antara metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna!
3. Jelaskan tahapan metamorfosis pada kupu-kupu!
4. Jelaskan tahapan metamorfosis pada kecoak!
5. Jelaskan perbedaan antara nimfa kecoak dan kecoak dewasa!



Refleksi

Kamu telah menyelesaikan materi mengenai daur hidup hewan. Apakah kamu telah menguasainya? Untuk mengetahuinya lakukan kegiatan refleksi berikut! Fotokopilah lembar ini terlebih dahulu! Carilah jawaban pertanyaan berikut pada kotak yang tersedia!

W	S	M	A	R	I	J	A	N	A	B	L	E	H	S	Y
I	Y	K	E	P	O	M	P	O	N	G	A	I	S	H	A
J	A	B	U	T	E	L	U	R	A	Q	S	A	T	O	E
A	D	M	U	L	A	T	V	A	K	U	P	A	T	K	H
Y	A	K	D	N	I	M	F	A	K	M	B	E	K	O	P
A	T	T	A	Y	M	I	O	C	U	Z	O	O	J	E	T
N	S	O	C	A	A	L	A	R	V	A	R	I	B	E	T
T	I	R	A	M	G	U	M	O	F	Y	L	I	A	R	E
I	G	I	M	U	O	L	K	E	C	O	A	K	O	R	A
B	I	U	S	K	A	R	T	I	N	I	S	A	Y	A	P
E	T	P	U	R	N	O	M	O	S	Y	M	I	S	I	L
E	S	C	A	M	P	U	R	E	N	A	K	O	S	N	Y

1. Pada daur hidup nyamuk, telur menetas menjadi . . . .
2. Tahap larva pada daur hidup kupu-kupu berupa . . . .
3. Setelah makan daun-daunan, ulat akan berdiam diri dan berubah menjadi . . . .
4. Telur kecoak akan berkembang menjadi . . . .
5. Kecoak dewasa dalam daur hidup disebut pula . . . .
6. Perubahan bentuk pada daur hidup disebut . . . .
7. Daur hidup kupu-kupu diawali dari . . . .
8. Hewan yang mengalami metamorfosis tidak sempurna yaitu . . . .
9. Hewan yang memiliki daur hidup yang sama dengan kupu-kupu yaitu . . . .
10. Nimfa kecoak menyerupai kecoak dewasa, tetapi belum memiliki . . . .

Bab VI

Cara Memperlakukan Hewan



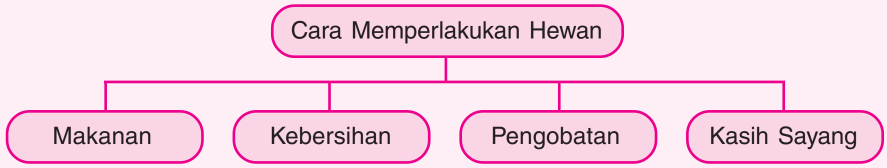
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Adakah di antara kamu yang mempunyai kesukaan memelihara hewan? Memang menyenangkan memelihara hewan. Akan tetapi, jika kamu memelihara hewan kamu harus bisa memperlakukan hewan peliharaanmu dengan baik. Tahukah kamu bagaimana cara memperlakukan hewan peliharaan?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

Cara memperlakukan hewan peliharaan

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



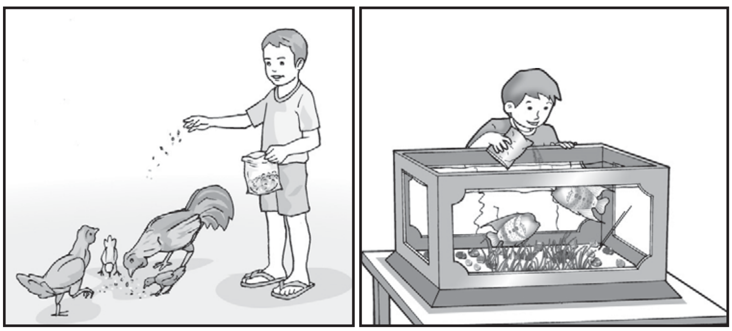
Setiap hewan peliharaan memerlukan perlakuan tertentu. Selain itu, hewan peliharaan juga harus dipenuhi kebutuhannya. Hal ini bertujuan agar hewan peliharaan kita selalu dalam kondisi sehat.

Memperlakukan Hewan Peliharaan

Hewan memerlukan perlakuan yang khusus agar tetap hidup dengan sehat. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan agar hewan peliharaan tetap sehat. Mari, kita pelajari cara memelihara hewan secara benar!

1. Memberi Makanan yang Sehat

Seperti manusia, hewan juga memerlukan makanan yang sehat. Selain itu, hewan juga memerlukan makanan yang sesuai dengan kebutuhannya. Misalnya kucing memerlukan ikan. Ikan memerlukan cacing, serangga kecil, atau pelet. Kamu harus mengetahui makanan yang sesuai untuk hewan peliharaan. Kamu juga harus memberi makan hewan secara teratur.



Gambar 6.1 Hewan perlu kamu beri makan secara teratur

Coba Sendiri

Membuat Makanan Ayam

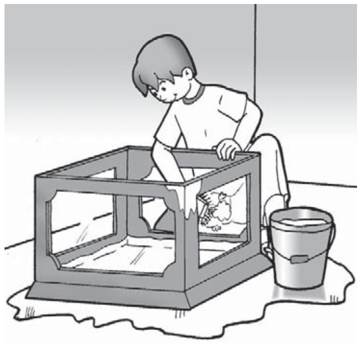
Jika kamu mempunyai ayam di rumah, cobalah untuk membuat pakan ayam sendiri.

1. Sediakan bekatul, nasi, dan sedikit air!
2. Campurlah ketiga bahan tersebut! Gunakan air sedikit saja!
3. Bagaimana pendapatmu mengenai pakan ayam tersebut? Sukakah ayam-ayammu memakannya?

2. Menjaga Kebersihan Tubuh Hewan dan Kandangnya

Kebersihan tubuh hewan harus senantiasa dijaga. Oleh karena itu, kamu perlu membersihkan tubuh hewan peliharaan, terutama hewan berambut atau berbulu. Hewan yang berambut atau berbulu mudah dihinggapi kutu. Jika tidak dibersihkan, kutu dapat bersarang di tubuh hewan tersebut.

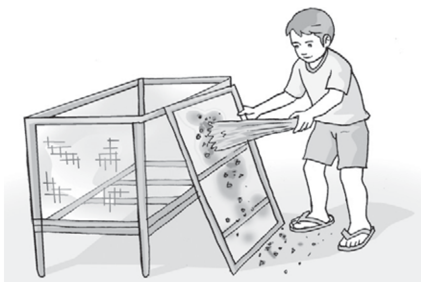
Kandang hewan juga harus dibersihkan secara rutin. Hewan juga memerlukan tempat tinggal (kandang) yang bersih dan nyaman. Hewan peliharaan bisa sakit karena kondisi kandang yang kotor. Kandang yang kotor dapat menjadi sumber penyakit.



Gambar 6.2 Akuarium perlu dibersihkan secara teratur

Sebagai contoh jika kamu memelihara ikan. Akuarium harus kamu kuras seminggu sekali. Lumut dan kotoran yang melekat pada dinding akuarium harus dibersihkan. Air dalam akuarium juga harus sering diganti. Air yang kotor menjadi keruh dan berbau. Air demikian tidak baik untuk kehidupan ikan.

Demikian juga jika kamu memelihara ayam. Setiap hari kandang harus selalu dibersihkan. Kotoran ayam dapat ditimbun agar menjadi pupuk. Alas penampung kotoran selalu diganti setiap hari. Tempat makan ayam juga perlu dicuci. Sesekali ayam perlu dimandikan, agar bulu-bulunya tidak dihinggapi kutu.



Gambar 6.3 Kandang perlu dibersihkan dari kotoran

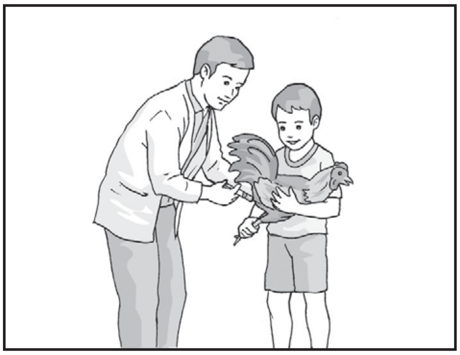
Apakah kamu memelihara kucing? Ada beberapa hal yang perlu diketahui saat kamu memelihara kucing. Kucing dapat menyebarkan penyakit toksoplasma. Toksoplasma disebabkan oleh virus yang terdapat pada rambut kucing. Jagalah kebersihan rambut kucing agar terhindar dari virus tersebut. Bersihkan rambut kucing dengan cara memandikannya secara rutin. Cucilah tanganmu setelah memegang kucing. Ingat, jangan menciumi kucing agar rambutnya tidak masuk ke dalam hidungmu. Kamu tidak perlu membuat kandang khusus untuk kucing. Namun, buatkan keranjang tidur agar tidurnya terpisah denganmu.



Gambar 6.4 Memandikan kucing secara rutin

3. Mengobati Hewan Peliharaan Apabila Sakit

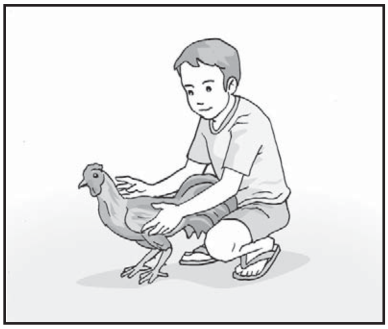
Jika hewan peliharaan sakit, berikan obat yang sesuai. Kamu harus mengenali jenis penyakit pada hewan peliharaan agar tidak salah dalam memberikan obat. Obat untuk hewan yang sakit dapat dibeli di toko-toko peternakan. Apabila kamu ragu memberikan obat, datanglah ke dokter hewan. Mintalah petunjuk hal-hal yang sebaiknya dilakukan untuk merawat hewan. Vaksinasi perlu dilakukan pada hewan-hewan tertentu. Vaksinasi dilakukan agar hewan peliharaan tidak tertular penyakit dari hewan lain.



Gambar 6.5 Hewan harus diobati ketika sakit

4. Memperlakukan Hewan dengan Kasih Sayang

Hewan juga membutuhkan kasih sayang. Coba perhatikan hewan peliharaanmu. Hewan akan tampak bahagia jika kamu memperlakukannya dengan kasih sayang. Sebagai contoh kucing. Apabila dibelai, kucing akan tampak menyukainya. Saat diberi makan, ekor kucing akan dikibas-kibaskan sebagai tanda terima kasih. Jadi, memperlakukan hewan peliharaan dengan rasa kasih sayang amat penting. Hal ini dapat memengaruhi keberlangsungan hidup hewan peliharaan.



Gambar 6.6 Hewan juga membutuhkan kasih sayang

Setiap hewan memerlukan perlakuan yang baik dari manusia. Kita tidak boleh memperlakukan hewan dengan semena-mena. Hewan juga makhluk Tuhan yang harus kita jaga kelestariannya.

Sebagian orang ada yang memelihara hewan dengan cara beternak. Hewan-hewan yang biasa diternakkan contohnya ayam, itik, kambing, sapi, berbagai jenis burung, dan berbagai jenis ikan. Ayam dan itik diternak untuk dimanfaatkan daging dan telurnya. Kambing diternak untuk dimanfaatkan dagingnya. Sapi diternak untuk dimanfaatkan tenaga, susu, dan dagingnya. Berbagai jenis burung diternak agar dapat dinikmati suaranya yang merdu. Ikan diternak untuk dimanfaatkan dagingnya. Selain itu, ikan diternak juga untuk dinikmati keindahan bentuk dan warna tubuhnya.

Saat memelihara hewan ternak ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, di antaranya sebagai berikut.

1. Letak kandang harus jauh dari tempat tinggal manusia agar tidak mengganggu kenyamanan dan tidak menyebarkan bibit penyakit.
2. Membersihkan kandang dari kotoran secara teratur. Kotoran dapat mengganggu keindahan dan menjadi sumber penyakit.
3. Memeriksakan hewan ternak secara teratur kepada tim kesehatan hewan. Jika hewan ternak sakit, harus segera diobati atau disuntik.

Kamu sudah mengetahui beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika memelihara hewan ternak. Apakah kamu ingin memelihara hewan ternak? Lakukan kegiatan berikut ini agar kamu mengetahui cara-cara memelihara hewan ternak.



Ayo, Mencari Tahu!

Kunjungilah peternakan hewan di lingkungan tempat tinggalmu! Hewan-hewan ternak apa sajakah yang biasanya dipelihara? Catatlah nama-nama hewan ternak tersebut! Selanjutnya, pilihlah salah satu dari hewan ternak yang menarik untukmu! Carilah informasi mengenai cara-cara memelihara hewan ternak tersebut! Buatlah catatan mengenai informasi yang telah diperoleh! Presentasikan hasil kegiatanmu di depan kelas!

Saat ini banyak orang membicarakan flu burung. Flu burung disebabkan oleh virus pada unggas. Namun, kamu tidak perlu takut memelihara unggas. Kamu dapat mengikuti tips berikut agar terhindar dari virus flu burung.
1. Bersihkan kandang unggas secara teratur.
2. Usahakan kandang unggas cukup mendapatkan sinar matahari.
3. Tempatkan kandang unggas jauh dari tempat tinggal.
4. Jika unggas terlihat sakit, periksakan ke tim kesehatan hewan.
5. Unggas yang sudah dinyatakan terserang virus flu burung harus segera dimusnahkan dan dibakar.

Kini kamu telah memahami cara memperlakukan hewan peliharaan. Jadi, kamu harus memelihara hewan dengan benar. Artinya, memelihara hewan harus memenuhi kebutuhan hidup hewan tersebut.

Rangkuman

Beberapa hal yang perlu diperhatikan agar hewan peliharaan hidup sehat.

1. Memberikan makanan yang sehat.
   Setiap hewan memakan jenis makanan yang tertentu. Berikan makanan pada hewan peliharaan sesuai kebutuhannya.
2. Menjaga kebersihan tubuh hewan dan kandang.
   a. Sesekali mandikan hewan peliharaan yang berbulu dan berambut agar terhindar dari kutu.
   b. Bersihkan kandang hewan secara teratur agar bersih dari kotoran.
3. Mengobati hewan piaraan ketika sakit.
4. Memperlakukan hewan dengan kasih sayang.

Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Kegiatan seperti gambar di bawah ini perlu dilakukan jika ayam sedang . . . .



   a. lapar
   b. sakit
   c. haus
   d. lelah

2. Biji-bijian merupakan makanan yang cocok untuk . . . .
   a. ayam
   b. kucing
   c. kelinci
   d. kambing

3. Makanan yang cocok untuk ikan yaitu . . . .
   a. jagung
   b. cacing
   c. bekatul
   d. rumput

4. Tindakan yang benar jika kita memelihara kucing yaitu . . . .
   a. tidur dengan kucing
   b. menciumi kucing
   c. selalu menyisir rambut kucing
   d. rajin membersihkan rambut kucing

5. Dari beberapa pernyataan di bawah ini, usaha memelihara hewan yang benar yaitu . . . .
   a. Membersihkan kandang hewan peliharaan jika sudah sangat kotor.
   b. Teratur memberi makan dan minum hewan peliharaan.
   c. Membiarkan hewan peliharaan yang sedang sakit.
   d. Membiarkan hewan peliharaan mencari makan sendiri.
6. Hewan peliharaan memerlukan kandang yang baik agar dapat hidup sehat. Salah satu syarat kandang yang sehat yaitu . . . .
   a. pertukaran udara di dalam kandang lancar
   b. lantai kandang dibuat lembap dan basah
   c. sinar matahari tidak dapat masuk ke dalam kandang
   d. atapnya berlubang-lubang
7. Tempat hidup yang sesuai untuk memelihara ikan yaitu . . . .
   a. sangkar
   b. kandang
   c. rumah
   d. akuarium
8. Hewan peliharaan yang tidak memerlukan kandang khusus yaitu . . . .
   a. sapi
   b. kucing
   c. kambing
   d. ayam
9. Hewan yang biasa diternakkan yaitu . . . .
   a. kambing
   b. tupai
   c. ulat daun
   d. laba-laba
10. Burung beo dipelihara untuk dinikmati . . . .
   a. dagingnya
   b. susunya
   c. suaranya
   d. telurnya

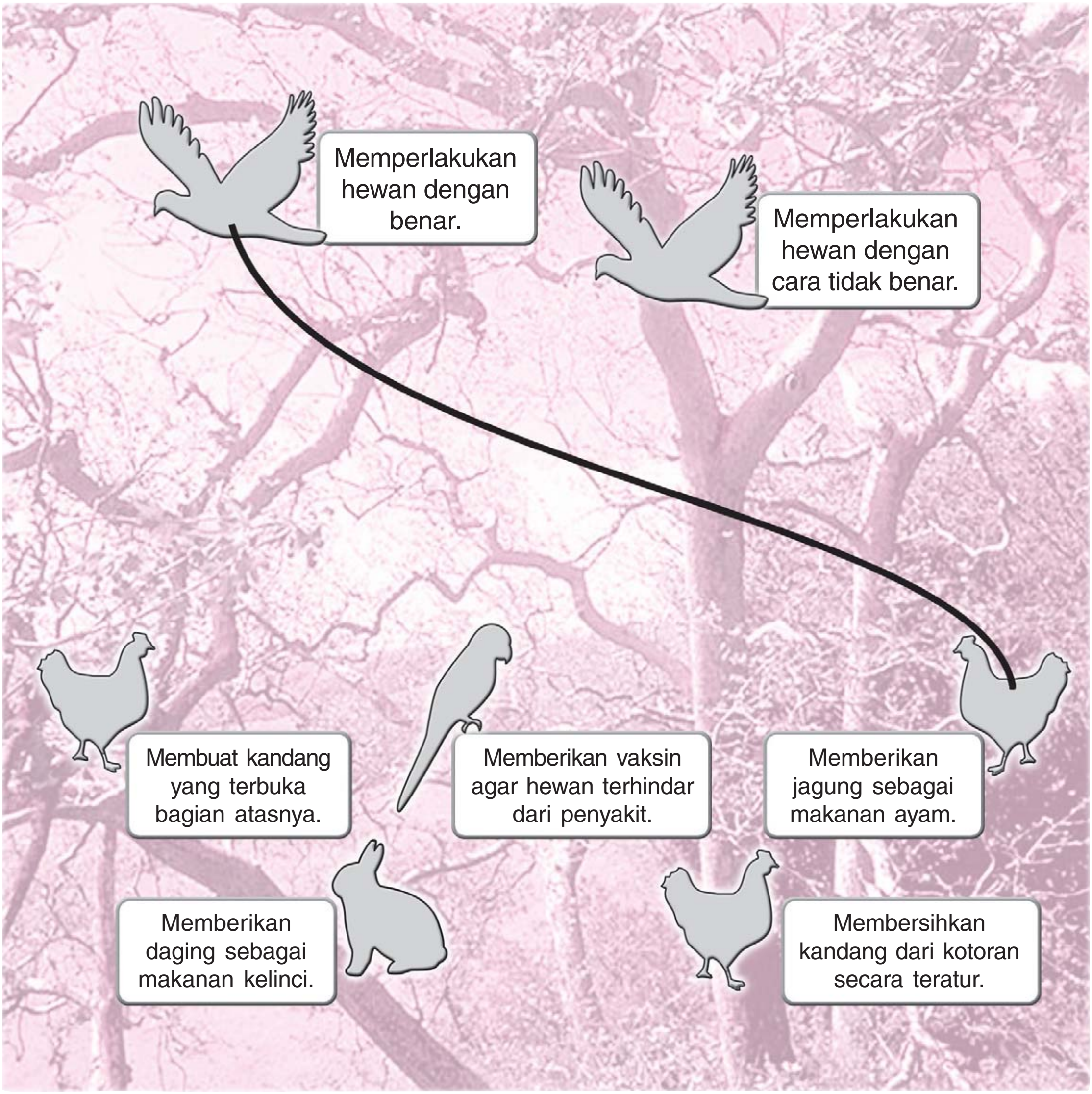
B. Ayo, menjawab!

1. Mengapa hewan peliharaan perlu dipelihara dengan baik?
2. Hewan peliharaan memerlukan berbagai perawatan. Apa yang harus dilakukan agar hewan peliharaan sehat?
3. Menurutmu, apa yang akan terjadi bila hewan peliharaan kekurangan makan dan minum?
4. Apa yang harus dilakukan terhadap kucing peliharaan agar kamu terhindar dari penyakit toksoplasma?
5. Tuliskan cara-cara menjaga kebersihan kandang ayam!



Refleksi

Kamu telah mempelajari tentang cara memperlakukan hewan. Lakukan kegiatan ini untuk menguji pemahamanmu! Fotokopilah dahulu lembar ini! Selanjutnya, jodohkan pernyataan-pernyataan yang sesuai dengan cara memperlakukan hewan dengan benar atau dengan cara yang tidak benar! Hubungkan kedua pernyataan itu menggunakan garis!



Bab VII Hubungan Antarmakhluk Hidup dengan Lingkungan



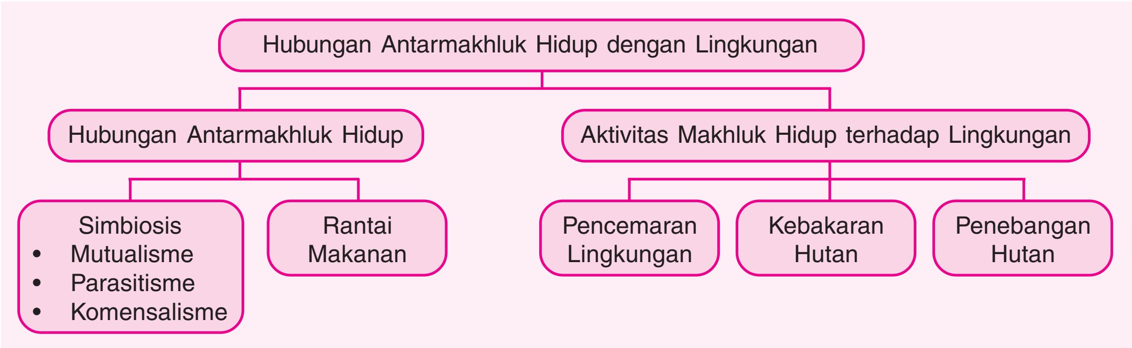
Sumber: *www.flickr.com*

Coba cermati gambar di atas! Burung jalak memakan kutu yang ada di tubuh kerbau. Kutu sangat mengganggu kehidupan kerbau. Kerbau pun senang saat kutu-kutunya dimakan oleh burung jalak. Inilah hubungan yang saling menguntungkan antarmakhluk hidup. Apakah semua hubungan antarmakhluk hidup saling menguntungkan? Apa saja bentuk hubungan antarmakhluk hidup?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Jenis-jenis simbiosis**
- **Rantai makanan**
- **Hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungan**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Di alam, terdapat berbagai jenis makhluk hidup. Setiap makhluk hidup membutuhkan makhluk hidup lainnya. Jadi, di alam terdapat hubungan saling ketergantungan antarmakhluk hidup. Di antara makhluk hidup itu ada yang membentuk hubungan khas. Apa saja hubungan khas antarmakhluk hidup tersebut?

A. Hubungan Khas Antarmakhluk Hidup (Simbiosis)

Hubungan khas antarmakhluk hidup disebut juga dengan simbiosis. Simbiosis adalah hubungan yang sangat erat antara dua makhluk hidup yang berbeda jenisnya. Oleh karena itu, peran salah satu makhluk hidup tidak dapat digantikan makhluk lainnya. Hubungan khas terdapat dalam tiga bentuk yaitu simbiosis mutualisme, simbiosis parasitisme, dan simbiosis komensalisme.

1. Simbiosis Mutualisme

Simbiosis mutualisme adalah hubungan yang saling menguntungkan antara dua makhluk hidup berbeda. Misalnya hubungan antara lebah dan bunga. Lebah mengisap madu yang terdapat pada bunga. Sementara itu, kehadiran lebah dapat membantu penyerbukan bunga. Setelah penyerbukan, bunga akan berkembang menjadi buah dan biji. Contoh simbiosis mutualisme yang lain yaitu hubungan antara kerbau dengan burung pemakan kutu.



Gambar 7.1 Lebah membantu penyerbukan

2. Simbiosis Parasitisme

Simbiosis parasitisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang berbeda, dalam hal ini makhluk hidup yang satu diuntungkan, sedangkan yang

lainnya dirugikan. Misalnya, hubungan antara benalu dengan pohon yang ditumpanginya (inang).



Gambar 7.2 Benalu merugikan inangnya

Tumbuhan benalu dapat membuat makanannya sendiri karena mempunyai zat hijau daun. Akan tetapi, tumbuhan benalu tidak dapat mengambil air dan unsur hara dari tanah. Tumbuhan ini mengambil kedua bahan makanan tersebut dari tumbuhan inangnya. Dalam hubungan ini tumbuhan inang dirugikan karena bahan makanannya berkurang. Sementara itu, benalu beruntung memperoleh bahan makanan tanpa harus mengambil dari dalam tanah. Contoh lain dari simbiosis parasitisme yaitu hubungan antara kutu dengan hewan inangnya. Simbiosis parasitisme juga terjadi antara tumbuhan tali putri dengan tumbuhan inangnya.

3. Simbiosis Komensalisme

Simbiosis komensalisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup berbeda, dalam hubungan ini makhluk hidup yang satu diuntungkan, sedangkan yang lainnya tidak dirugikan maupun diuntungkan. Misalnya, tanaman anggrek yang hidup menempel di dahan pohon asam atau yang lainnya. Tanaman anggrek hidup menempel di dahan pohon hanya untuk memperoleh tempat hidup dan cahaya matahari yang cukup. Meskipun menempel, anggrek tidak mengambil zat-zat hara dari tumbuhan yang ditumpanginya. Jadi, anggrek tidak merugikan tanaman yang ditumpanginya. Sementara itu, anggrek beruntung bisa mendapat tempat untuk hidup.



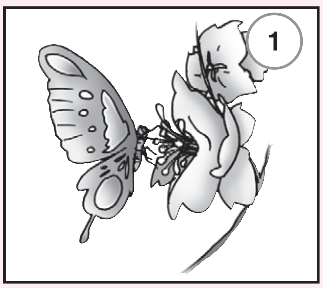
Gambar 7.3 Anggrek hidup menempel pada inangnya



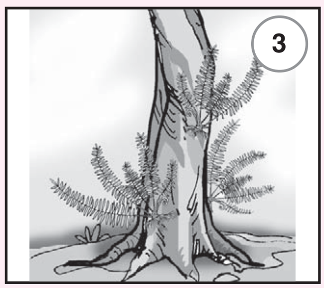
Praktikkanlah!

Menentukan Hubungan Khas Antarmakhluk Hidup

1. Amatilah dengan saksama gambar-gambar berikut!







2. Tunjukkan jenis-jenis makhluk hidup yang saling berhubungan pada tiap gambar! Tuliskan hasil pengamatanmu dalam tabel seperti berikut!

Gambar	Jenis		Bentuk Hubungan (Simbiosis)		
	Makhluk Hidup 1	Makhluk Hidup 2	Mutualisme	Parasitisme	Komensalisme
1.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
2.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
3.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .

3. Ceritakan hubungan khas yang terjadi antarmakhluk hidup pada setiap gambar! Jelaskan keuntungan atau kerugian yang dialami oleh setiap makhluk hidup!
4. Tulislah laporan dan kesimpulan dari kegiatan ini! Selanjutnya, kumpulkan hasilnya kepada bapak/ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Di depan telah dijelaskan bahwa terjadi hubungan khas (simbiosis) antarmakhluk hidup tertentu. Selain simbiosis, juga terdapat hubungan antarmakhluk hidup melalui peristiwa makan dan dimakan. Bagaimana peristiwa makan dan dimakan itu terjadi?

B. Hubungan Makan dan Dimakan Antarmakhluk Hidup

Setiap makhluk hidup membutuhkan makanan. Tumbuhan dapat membuat makanannya sendiri. Sementara itu, hewan dan manusia membutuhkan makhluk hidup lain sebagai makanannya. Misalnya, kambing memakan tumbuh-tumbuhan. Harimau memakan daging atau hewan lainnya. Jadi, jelas terlihat bahwa kambing dan harimau sangat tergantung pada makhluk hidup lainnya.

Setiap jenis hewan membutuhkan jenis makanan tertentu. Lakukan kegiatan berikut agar kamu terampil mengelompokkan jenis makanan dari setiap hewan!



Ayo, Mencari Tahu!

Perhatikan hewan-hewan yang ada di sekitarmu! Amati jenis makanan hewan-hewan tersebut! Selanjutnya, buatlah data nama hewan-hewan tersebut beserta jenis makanannya! Tulislah data yang kamu peroleh dalam bentuk tabel seperti berikut!

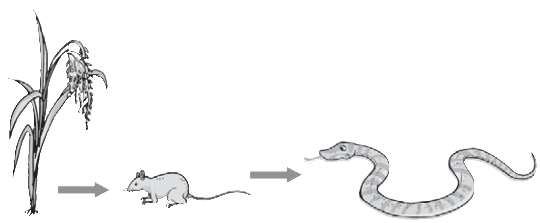
No.	Nama Hewan	Jenis Makanannya	Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya
1.	Sapi	Rumput	Herbivora
2.	....	....	....
3.	....	....	....
4.	....	....	....
5.	....	....	....
dst.			

Kumpulkan hasil kegiatanmu kepada bapak atau ibu guru!

Dari kegiatan di atas tampak jelas bahwa setiap makhluk hidup memerlukan makanan dari makhluk hidup lainnya. Hubungan atau peristiwa makan dan dimakan antarmakhluk hidup di dalam lingkungannya menurut urutan tertentu disebut **rantai makanan**. Dalam rantai makanan ada makhluk hidup yang berperan sebagai produsen dan konsumen. Tumbuhan atau bagian tumbuhan yang merupakan sumber makanan disebut **produsen**. Makhluk hidup yang mendapatkan makanan dari produsen atau makhluk hidup lainnya disebut **konsumen**. Konsumen yang mendapat makanan langsung dari tumbuhan dinamakan konsumen tingkat satu (konsumen I). Konsumen yang mendapat makanan dari konsumen tingkat satu dinamakan konsumen tingkat dua (konsumen II). Konsumen yang mendapat makanan dari konsumen tingkat dua dinamakan konsumen tingkat tiga (konsumen III), dan seterusnya.

Rantai makanan selalu diawali dengan tumbuhan. Tumbuhan dapat mengubah energi cahaya dari matahari dan menyimpannya menjadi cadangan makanan. Energi ini berjalan sepanjang rantai makanan.

Sekarang, perhatikan gambar contoh rantai makanan di bawah ini!



Gambar 7.4 Rantai makanan sederhana

Ketergantungan satu makhluk hidup pada makhluk hidup lain umumnya dalam hal makan dan memakan. Seperti pada gambar rantai makanan tersebut. Tikus memakan padi sehingga tikus bergantung pada padi. Ular sawah memakan tikus sehingga ular sawah bergantung pada tikus.



Burung Hantu Teman Petani

Pengendalian hama tikus dapat menggunakan hewan pemangsa tikus. Misalnya dengan menggunakan burung hantu yang merupakan musuh alami tikus. Seperti yang dilakukan para petani di Kabupaten Kendal. Mereka mengembangbiakkan burung hantu untuk mengendalikan hama tikus.

Tikus dan ular sawah tidak dapat membuat sendiri makanannya. Hewan-hewan ini memakan makanan yang ada di lingkungannya sehingga tikus dan ular disebut konsumen atau pemakai. Sementara itu, padi dapat membuat sendiri makanannya. Bahkan, padi menyediakan makanan untuk makhluk hidup lain, misalnya untuk tikus. Oleh karena itu, padi dan semua tumbuhan hijau disebut produsen atau penghasil.

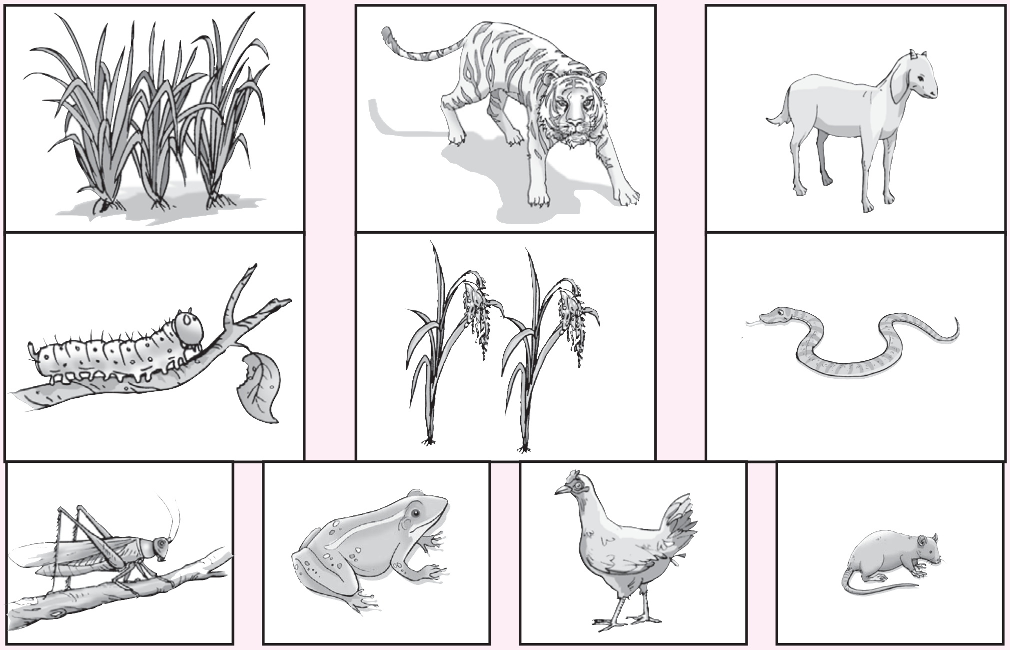
Pada setiap rantai makanan terdapat pengurai. Makhluk hidup yang termasuk pengurai yaitu bakteri dan jamur. Pengurai berfungsi menguraikan tumbuhan dan hewan yang mati menjadi mineral dan humus di dalam tanah.



Praktikkanlah!

Membuat Rantai Makanan

1. Perhatikan gambar-gambar di bawah ini!



2. Dari gambar tersebut, buatlah empat rantai makanan berbeda yang terdiri atas tiga jenis makhluk hidup!
3. Setelah itu, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!
   a. Sebutkan makhluk hidup yang berperan sebagai produsen, konsumen I, dan konsumen II pada setiap rantai makanan!
   b. Kelompokkan jenis-jenis hewan berdasarkan makanannya (herbivora, karnivora, dan omnivora)!
4. Buatlah kesimpulan dari kegiatan ini dan kumpulkan hasilnya kepada gurumu!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Di lingkungan juga terjadi hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Tumbuhan dapat tumbuh dengan baik apabila lingkungannya mendukung. Lingkungan yang mendukung seperti tanah yang subur dan air yang melimpah. Lalu, bagaimana jika lingkungan di sekitar makhluk hidup rusak?

Perubahan lingkungan memang berpengaruh besar bagi kehidupan tumbuhan dan hewan. Marilah mempelajari materi berikut. Materi ini akan membahas pengaruh perubahan lingkungan terhadap kehidupan makhluk hidup.

C. Aktivitas Makhluk Hidup terhadap Lingkungan

Keadaan di sekitar makhluk hidup secara umum disebut lingkungan. Lingkungan meliputi segala sesuatu yang berada di sekitar makhluk hidup. Segala sesuatu ini terdiri atas makhluk hidup dan makhluk tidak hidup. Setiap makhluk hidup sangat tergantung dengan lingkungannya. Dengan demikian, terjadi hubungan saling ketergantungan antarmakhluk hidup dan lingkungannya. Tempat berlangsungnya hubungan antarmakhluk hidup dengan lingkungannya disebut **ekosistem**.

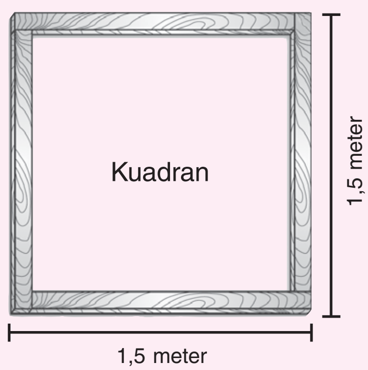
Ekosistem dibedakan menjadi dua yaitu ekosistem alam dan ekosistem buatan. Ekosistem alam contohnya hutan, danau, dan laut. Sementara itu, ekosistem buatan contohnya sawah, ladang, kebun, kolam, dan akuarium. Setiap ekosistem memiliki berbagai komponen, baik makhluk hidup maupun makhluk tidak hidup. Keadaan di sekitar sekolahmu juga dapat disebut ekosistem misalnya ekosistem halaman sekolah. Komponen apa saja yang terdapat di ekosistem halaman sekolah? Cobalah untuk mengetahuinya melalui kegiatan berikut ini.



Praktikkanlah!

Mengamati Ekosistem Halaman Sekolah

1. Sediakan 4 buah potongan kayu kecil! Setiap potongan kayu memiliki panjang 1,5 meter.
2. Buatlah kuadran dari keempat potongan kayu tersebut! Pertama-tama letakkan 4 buah potongan kayu tersebut di halaman sekolahmu! Bentuklah bangun persegi (kuadran) dari keempat potongan kayu tersebut (perhatikan gambar)!
3. Perhatikan bagian yang ada di dalam kuadran tersebut! Amati tumbuhan dan hewan yang ada di dalam kuadran! Amati juga makhluk tidak hidup yang berada di dalam kuadran!
4. Buatlah data dari hasil pengamatanmu!

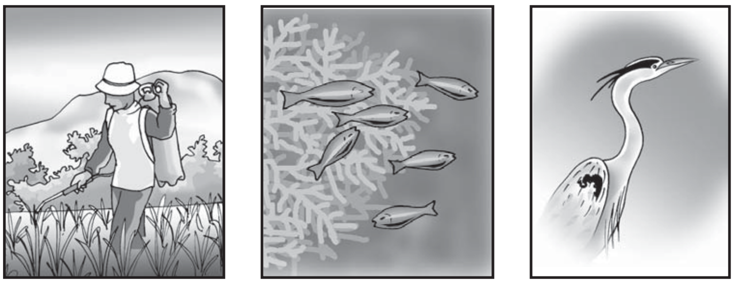


5. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!
   a. Makhluk hidup apa saja yang terdapat dalam kuadranmu?
   b. Makhluk tidak hidup apa saja yang terdapat dalam kuadranmu?
   c. Bagaimana hubungan antara makhluk hidup dan makhluk tidak hidup tersebut?
6. Tulislah hasil kegiatan ini dan presentasikan di kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di halaman sekolah bersama gurumu!

Kamu kini sudah paham bahwa antara makhluk hidup dengan lingkungannya saling berhubungan. Menurutmu, apa akibatnya bagi makhluk hidup jika lingkungan tempat hidupnya terganggu?

Perubahan lingkungan dapat terjadi karena berbagai hal. Misalnya karena pencemaran, kebakaran hutan, dan penebangan hutan. Pencemaran atau polusi dapat merusak tanah, air, dan, udara. Pencemaran, kebakaran, dan penebangan hutan dapat terjadi karena kegiatan manusia. Misalnya seperti gambar di bawah ini.



Gambar 7.5 Tindakan manusia dapat memengaruhi kondisi lingkungan

Manusia menggunakan pestisida untuk mengendalikan hama tanaman. Namun, penggunaan pestisida secara berlebihan dapat mencemari tanah dan perairan. Apabila pestisida telah mencemari perairan, ikan-ikan yang hidup di dalamnya akan mati. Selanjutnya, hewan yang memakan ikan tersebut juga akan mati, demikian seterusnya. Bukan hanya ikan-ikannya saja yang mati, tetapi segala jenis tumbuhan yang hidup di perairan tersebut juga akan mati. Jika tidak ada ikan dan tumbuhan, kebutuhan manusia akan sumber makanan dari ikan air tawar menjadi tidak tercukupi. Manusia juga akan mengalami keracunan apabila memakan ikan yang telah tercemar pestisida.

Tahukah Kamu?

Cermati Insektisida di Rumahmu!

Insektisida adalah salah satu jenis dari pestisida. Insektisida berfungsi untuk membasmi serangga. Insektisida ini juga banyak digunakan di rumah kita. Misalnya saja, obat nyamuk semprot yang menggunakan insektisida sintetis sebagai racun serangga. Melalui penyemprotan insektisida ini dapat membunuh nyamuk. Khasiatnya tergantung macam, bentuk, dan konsentrasi insektisida.

Namun, pemakaian insektisida ternyata berdampak buruk, di antaranya sebagai berikut.

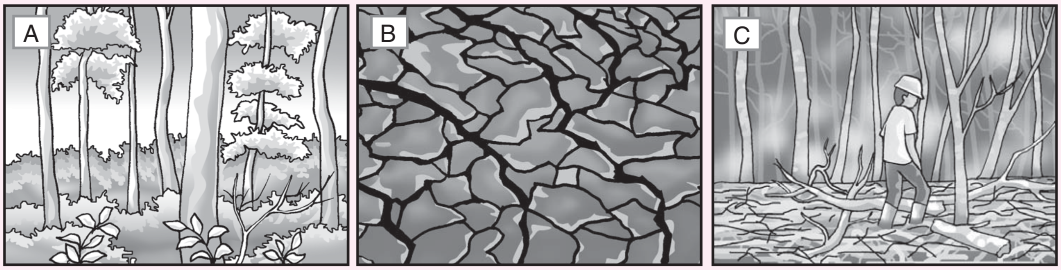
1. Mengakibatkan keracunan pada manusia.
2. Mengakibatkan keracunan pada hewan ternak.
3. Mengakibatkan polusi lingkungan.
4. Hama (serangga) menjadi kebal terhadap insektisida.

Oleh karena itu, berhati-hatilah dalam menggunakan insektisida di rumahmu. Gunakan seperlunya dan jangan melebihi dosis dan takaran yang dianjurkan.

Selain pencemaran, kebakaran dan penebangan hutan juga dapat menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan. Apakah yang terjadi pada makhluk hidup jika lingkungan tempat tinggalnya berubah?

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Perhatikan gambar-gambar berikut!

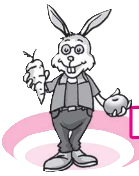


1. Urutkan gambar-gambar tersebut sehingga dapat memberi gambaran adanya peristiwa perubahan lingkungan!
2. Diskusikan bersama teman-temanmu mengenai akibat yang terjadi karena perubahan alam seperti pada gambar tersebut! Selanjutnya, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini bersama teman-temanmu!
   a. Mengapa manusia menebang dan membakar hutan?
   b. Kira-kira bagaimana keadaan hewan-hewan yang hidup di tempat itu, sebelum dan sesudah terjadi penebangan hutan?
   c. Bagaimana keadaan tumbuh-tumbuhan setelah terjadi penebangan hutan?
   d. Bagaimana keadaan tanahnya setelah terjadi penebangan hutan?
   e. Jelaskan hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya berdasarkan peristiwa di atas!
   f. Berikan saran tentang tindakan yang sebaiknya dilakukan agar peristiwa tersebut tidak terjadi!
3. Tulislah hasil diskusimu di buku kerja dan presentasikanlah!

Rangkuman

1. Simbiosis adalah hubungan yang sangat erat antara dua makhluk hidup yang berbeda jenisnya.
2. Ada tiga jenis simbiosis yaitu simbiosis mutualisme, simbiosis parasitisme, dan simbiosis komensalisme.
3. Simbiosis mutualisme adalah hubungan yang saling menguntungkan antara dua makhluk hidup berbeda.

4. Simbiosis parasitisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup berbeda. Pada hubungan ini makhluk hidup yang satu diuntungkan, sedangkan yang lainnya dirugikan.
5. Simbiosis komensalisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup berbeda. Pada hubungan ini makhluk hidup yang satu diuntungkan, sedangkan yang lainnya tidak diuntungkan maupun dirugikan.
6. Rantai makanan adalah hubungan atau peristiwa makan dan dimakan antara makhluk hidup di dalam lingkungannya menurut urutan tertentu.
7. Ekosistem adalah tempat berlangsungnya hubungan antarmakhluk hidup dengan lingkungannya.
8. Peristiwa yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan antara lain pencemaran, penebangan, dan pembakaran hutan.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Simbiosis merupakan hubungan . . . .
   a. kerja sama antara dua makhluk hidup sejenis
   b. khas yang erat antara dua jenis makhluk hidup
   c. kerja sama antara dua makhluk hidup tidak sejenis
   d. antara jenis-jenis makhluk hidup tertentu yang menguntungkan
2. Gambar di samping termasuk simbiosis mutualisme karena . . . .



   a. lebah untung, sedangkan bunga tidak rugi
   b. lebah rugi, sedangkan bunga untung
   c. lebah tidak rugi, sedangkan bunga untung
   d. lebah dan bunga sama-sama untung
3. Perhatikan gambar di samping ini! Pernyataan berikut yang benar adalah . . . .



   a. Anggrek memperoleh makanan dari pohon yang ditumpanginya.
   b. Anggrek hidup menumpang, tetapi tidak merugikan.
   c. Anggrek mengganggu kehidupan pohon yang ditumpanginya.
   d. Kedua tanaman sama-sama mendapat untung.
4. Tanaman perdu yang ditumbuhi tali putri lama-lama menjadi layu. Hal ini karena . . . .
   a. perdu membagi makanannya dengan tali putri
   b. perdu tidak dapat membuat sendiri makanannya

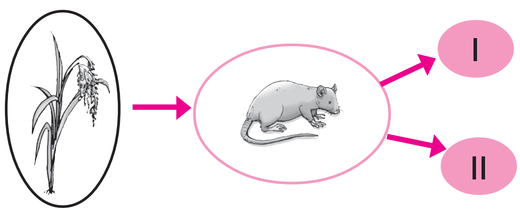
c. tali putri mengambil seluruh makanan dari perdu
d. tali putri membuat sendiri makanannya

5. Pohon rambutan Pak Yusuf ditumbuhi banyak benalu. Kemungkinannya setelah beberapa bulan pohon rambutan Pak Yusuf akan . . . .
   a. tumbang
   b. berbuah lebat
   c. terganggu pertumbuhannya
   d. rimbun daunnya

6. Hubungan antarmakhluk hidup dengan makanannya ditunjukkan oleh . . . .
   a. kambing dengan rumput
   b. anggrek dengan pohon yang ditumpanginya
   c. burung pipit dengan pohon
   d. kambing dengan ayam

7. Tanah yang di dalamnya ditemukan banyak cacing menandakan tanah tersebut . . . .
   a. subur karena adanya kotoran cacing
   b. tandus karena sampah mudah membusuk
   c. subur karena banyak menyimpan air
   d. tandus karena cacing menghambat pembusukan sampah

8. Perhatikan rantai makanan berikut!

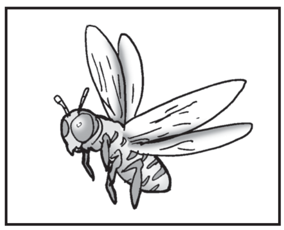


   Mata rantai I dan II dalam rantai makanan tersebut cocok ditempati . . . .
   a. ular sawah dan burung hantu
   b. kucing dan ayam
   c. burung elang dan kambing
   d. kerbau dan sapi

9. Penebangan dan pembakaran hutan dapat menyebabkan perubahan lingkungan yaitu . . . .
   a. tanah menjadi tandus
   b. tanaman tumbuh subur
   c. air tersedia melimpah
   d. udara terasa segar

10. Tanah longsor terjadi akibat adanya perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan ini disebabkan oleh . . . .
    a. penggundulan hutan
    b. pencemaran tanah
    c. pembuatan sengkedan
    d. pencemaran air

B. Ayo, menjawab!

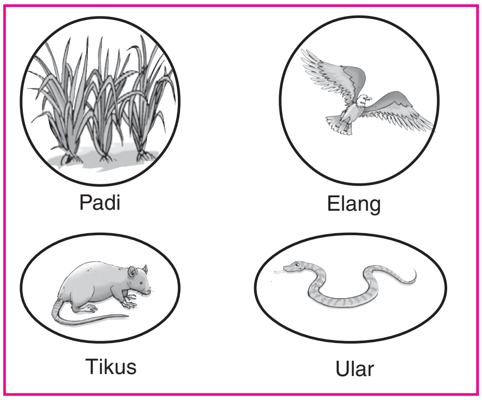
1. 

   Apa yang akan terjadi apabila hewan di atas mati akibat racun serangga?

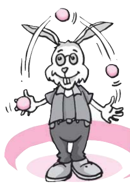
2. Ikan remora selalu menggantungkan perolehan makanan pada ikan hiu. Apa pendapatmu jika banyak ikan hiu yang tertangkap oleh nelayan?

3. Pak tani sangat beruntung dengan adanya burung hantu yang mencari makan di sawahnya. Mengapa pak tani itu beruntung?

4. Apa pengaruh penebangan hutan secara liar dan terus-menerus bagi hewan-hewan yang hidup di dalamnya?

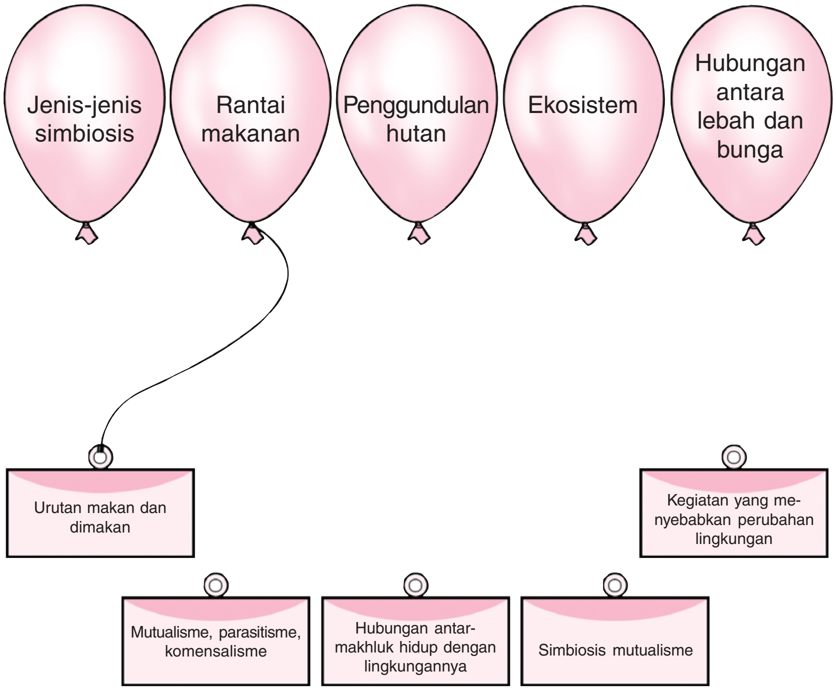
5. 

Perhatikan gambar di atas! Susunlah makhluk hidup di atas sehingga membentuk rantai makanan yang benar!



Refleksi

Kamu telah mempelajari hubungan antarmakhluk hidup dengan lingkungan. Sekarang, ujilah pemahamanmu dengan memberi tali yang menghubungkan balon dengan amplop yang sesuai! Jodohkan sesuai dengan pernyataan yang ada di dalamnya! Namun, fotokopilah terlebih dahulu lembar refleksi ini!



Bab VIII

Sifat Benda dan Perubahan Wujudnya



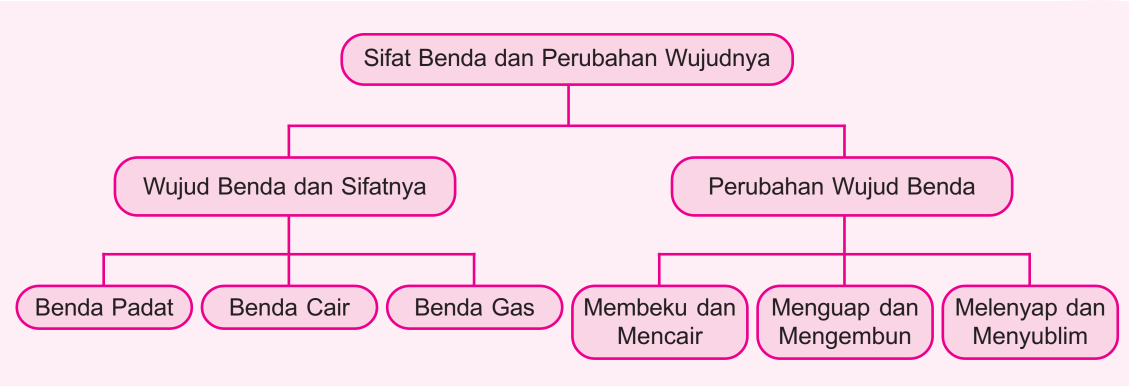
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Banyak benda di sekitar kita. Setiap benda mempunyai wujud yang berbeda-beda. Benda yang berbeda wujud berbeda pula sifatnya. Sebagai contoh pensil dan air. Menurutmu, apakah pensil dan air mempunyai wujud yang sama? Bagaimana sifat-sifat kedua benda tersebut?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Wujud benda**
- **Perubahan wujud benda**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Pensil dan air berbeda wujud. Pensil berwujud padat. Sementara itu, air berwujud cair. Oleh karena itu, pensil dan air mempunyai sifat-sifat yang berbeda. Bagaimana sifat-sifat pensil dan air? Simak uraian berikut agar kamu mengetahuinya!

A. Wujud Benda dan Sifatnya

Berdasarkan wujudnya benda dikelompokkan menjadi tiga kelompok. Kelompok tersebut yaitu benda padat, cair, dan gas. Ketiga macam wujud benda itu akan dibahas pada uraian berikut.

1. Benda Padat

Coba amati benda di kelasmu! Tulislah nama benda-benda yang termasuk benda padat. Di sekitar kelasmu tentu banyak benda padat. Di antaranya ada pensil, karet penghapus, dan buku tulis. Tahukah kamu sifat-sifat benda padat tersebut? Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui sifat-sifat benda padat.



Mendata Sifat-Sifat Benda Padat

Praktik A

1. Sediakanlah pensil, karet penghapus, rautan, dan tempat pensil!
2. Letakkan alat-alat tersebut di atas meja. Perhatikan bentuk alat-alat tersebut!
3. Masukkan pensil, karet penghapus, dan rautan ke dalam kotak pensil! Biarkan kotak pensil tetap terbuka!
4. Apakah bentuk pensil, karet penghapus, dan rautan berubah?

Praktik B
1. Sediakanlah rautan, pensil, dan plastisin!
2. Ambillah pensil dan rautan! Amati bentuk pensil!
3. Rautlah pensil. Amati kembali bentuknya!
4. Apakah bentuk pensil berubah?
5. Letakkan plastisin di meja! Amati bentuknya!
6. Tekan plastisin dengan jarimu! Amati bentuknya!
7. Apakah bentuk plastisin berubah?
8. Catatlah hasil praktikum ini dalam buku kerjamu! Setelah itu, kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Sifat-sifat benda padat di antaranya mempunyai bentuk tetap, walaupun diletakkan di tempat yang berbeda. Selain itu, benda padat bersifat dapat diubah bentuknya. Benda padat dapat berubah bentuk karena perlakuan tertentu. Perlakuan tersebut di antaranya karena ditekan atau dipukul.

2. Benda Cair

Coba amati benda-benda yang ada di dapur rumahmu! Benda cair apa saja yang ada di sana? Memang di dapur banyak benda cair. Di antaranya ada air, sirop, minyak goreng, minyak tanah, dan kecap. Menurutmu, apa saja sifat-sifat benda cair tersebut? Lakukan kegiatan berikut, maka kamu akan mengetahuinya!



Mendata Sifat-Sifat Benda Cair

Sebelum melakukan kegiatan ini, bagilah teman sekelasmu menjadi tiga kelompok! Setiap kelompok diminta melakukan satu dari kegiatan berikut.

Kegiatan A
1. Sediakan air, botol plastik bening, dan gelas!
2. Tuangkan air ke dalam botol plastik bening hingga penuh! Perhatikan bentuk air dalam botol!
3. Tuangkan air ke dalam gelas hingga penuh! Perhatikan bentuk air dalam gelas!
4. Setelah itu, diskusikan mengenai hal-hal berikut.
   a. Bentuk air dalam botol.
   b. Bentuk air dalam gelas.

Kegiatan B
1. Sediakan botol plastik bekas kemasan air minum ukuran 1,5 liter!

2. Buatlah 5–6 lubang kecil pada dinding botol, sekitar 3 cm dari dasar botol! Jarak antarlubang dibuat kurang lebih sama! Ingat, berhati-hatilah saat membuat lubang! Gunakanlah paku atau obeng kecil! Apabila kamu mengalami kesulitan, mintalah bantuan orang dewasa!
3. Tutuplah semua lubang dengan satu selotip panjang! Selanjutnya, isilah botol dengan air sampai penuh!
4. Mintalah salah satu temanmu mengangkat botol! Selanjutnya, bukalah dengan cepat selotip yang menutup lubang! Perhatikan peristiwa yang terjadi, terutama pancaran air dari lubang-lubang!
5. Diskusikan mengenai arah pancarannya!

Kegiatan C

1. Sediakan air, gelas, dan karet penghapus!
2. Tuangkan air ke dalam gelas hingga penuh! Biarkan air hingga tenang, lalu amati permukaan!
3. Letakkan karet penghapus di bawah gelas sehingga gelas menjadi miring! Biarkan air sampai tenang! Amati permukaannya!
4. Setelah itu diskusikan mengenai hal-hal berikut!
   a. Permukaan air saat gelas dalam posisi tegak.
   b. Permukaan air saat gelas dalam posisi miring.

Setelah itu, setiap kelompok diminta membacakan hasil kegiatannya di depan kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Dari kegiatan tersebut kamu dapat mengetahui sifat-sifat benda cair. Sifat-sifat benda cair tersebut sebagai berikut.

a. Bentuknya Tidak Tetap, Selalu Mengikuti Bentuk Wadahnya

Sebagai contoh jika air di dalam botol, bentuknya seperti botol. Sementara itu, air dalam gelas bentuknya seperti gelas.

b. Menekan ke Segala Arah

Benda cair mempunyai tekanan. Adanya tekanan dapat dilihat dari kegiatan B. Dari kegiatan ini tampak adanya pancaran air dari lubang botol ke segala arah.

c. Mengalir dari Tempat Tinggi ke Rendah

Dari kegiatan B tampak bahwa aliran air menuju ke bawah. Kondisi ini menunjukkan bahwa benda cair mengalir dari tempat tinggi ke tempat rendah.

d. Permukaan Benda Cair Selalu Datar

Permukaan benda cair yang tenang berbeda dengan permukaan air yang sedang bergerak. Air yang tenang permukaannya datar. Sifat ini biasa digunakan pada waterpas. Waterpas adalah alat untuk mengukur kedataran tembok atau lantai.

e. **Meresap Melalui Celah-Celah Kecil**

Sifat-sifat ini dapat diamati pada peristiwa seperti gambar di samping. Pada peristiwa tersebut akan tampak air menetes dari kain yang dicelupkan dalam air. Kemampuan air meresap pada celah-celah kain ini disebut **daya kapilaritas**. Daya kapilaritas ini juga dapat diamati pada minyak tanah yang meresap melalui sumbu kompor.



Gambar 8.1 Air menetes dari ujung kain karena ada daya kapilaritas

3. Benda Gas

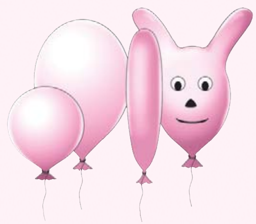
Benda gas memang sulit diamati. Akan tetapi, keberadaan benda gas dapat dirasakan. Contoh benda gas yaitu udara dan asap. Benda gas juga mempunyai sifat-sifat khusus. Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui sifat-sifat benda gas tersebut.

Praktikkanlah!

Mengidentifikasi Sifat-Sifat Benda Gas

A. **Mengenali Bentuk dan Isi (Volume) Benda Gas**

1. Sediakan balon karet dalam berbagai bentuk, misalnya lonjong dan bulat serta karet gelang!
2. Tiuplah balon satu per satu! Usahakan banyaknya hembusan yang kamu lakukan untuk setiap balon sama! Misalnya, setiap balon kamu tiup dengan delapan hembusan. Mintalah temanmu mengamati balon yang mulai mengembang!

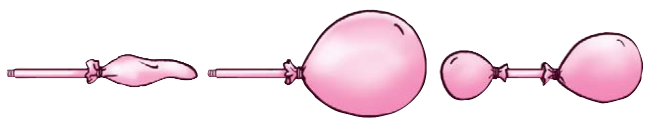


3. Setelah itu, diskusikan mengenai hal-hal berikut!
   a. Bentuk setiap balon setelah ditiup dan mengembang tersebut.
   b. Isi balon-balon yang mengembang.
   c. Sifat yang ditunjukkan oleh balon dengan bentuk yang berbeda-beda tersebut.
   d. Perhatikan bentuk balon-balon pada gambar di atas! Samakah isi (volume) udara dalam balon-balon itu?
   e. Udara dapat mengisi balon bulat maupun balon lonjong walaupun isi balon-balon itu berbeda-beda. Sifat yang ditunjukkan oleh benda gas sehubungan dengan isinya (volumenya).

B. **Menentukan Arah Aliran**

1. Sediakan dua balon yang sama ukuran dan bentuknya, karet gelang, serta bolpoin bekas!

2. Masukkan salah satu ujung selongsong bolpoin pada mulut salah satu balon! Selanjutnya, ikatlah kuat-kuat dengan karet gelang! (Perhatikan gambar a!)
3. Tiuplah balon itu melalui ujung lain selongsong hingga mengembang penuh! Selanjutnya, ikatlah balon di dekat ujung selongsong sehingga tidak kempes! (Perhatikan gambar b!)
4. Masukkan ujung selongsong bolpoin yang bebas ke mulut balon yang lain! Selanjutnya, ikatlah mulut balon tersebut pada selongsong! (Perhatikan gambar c!)
5. Lepaskan ikatan di dekat ujung selongsong pada balon yang mengembang! Perhatikan, apa yang terjadi?



6. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!
   a. Kamu akan melihat kedua balon itu ukurannya menjadi sama besar pada akhir langkah nomor 5! Dari manakah asal udara yang masuk ke balon yang semula kempis?
   b. Sifat apakah yang ditunjukkan oleh peristiwa itu?
7. Tuliskan laporan dan kesimpulan dari kegiatan ini! Presentasikan laporanmu di hadapan teman-teman dan bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Benda gas mempunyai sifat-sifat sebagai berikut.

a. Benda Gas Mempunyai Bentuk dan Volume Sesuai dengan Wadahnya

Ketika kamu meniup balon, udara masuk ke dalam balon. Bentuk balon menunjukkan bentuk udara yang ada di dalamnya. Jadi, bentuk benda gas tergantung dari wadahnya. Selain bentuk, volume udara juga sesuai dengan volume (isi) wadahnya. Pada kegiatan di depan kamu meniupkan udara yang kurang lebih sama banyaknya pada setiap balon. Namun, jika diperhatikan volumenya akan sesuai dengan volume dari setiap balon. Jadi, benda gas mempunyai sifat bentuk dan volumenya sesuai dengan bentuk dan volume wadahnya.

Sifat benda gas di atas sangat bermanfaat bagi manusia. Kita dapat mengharumkan ruang tamu atau kamar tidur hanya dengan sedikit menyemprotkan pengharum ruangan. Mengapa demikian? Pengharum ruangan yang kita semprotkan merupakan benda gas. Pengharum ruangan ini akan memenuhi seluruh ruangan. Seluruh ruangan tersebut akan menjadi harum.

b. Benda Gas Menekan ke Segala Arah

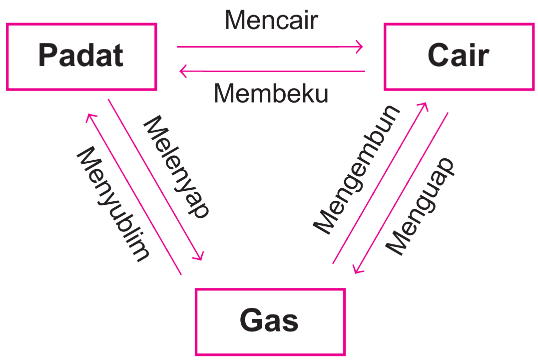
Saat balon ditiup, seluruh bagian balon tersebut akan mengembang. Hal ini menunjukkan bahwa udara menekan ke segala arah. Sifat benda gas ini kita temui saat memompa ban sepeda. Udara yang dialirkan ke dalam ban akan menekan ke seluruh ruang ban tersebut.

Nah, kamu telah mengenal sifat-sifat benda. Perlu kamu ketahui bahwa setiap benda dapat mengalami perubahan wujud. Perubahan wujud pada benda dapat mengubah sifat-sifat benda tersebut. Mengenai perubahan wujud benda dapat kamu simak pada uraian berikut.

B. Perubahan Wujud Benda

Kamu telah mengetahui bahwa di alam ada tiga wujud benda. Oleh karena berbagai peristiwa, benda-benda dapat mengalami perubahan wujud. Bagaimana benda-benda dapat berubah wujud?

Perubahan wujud benda terjadi karena proses pemanasan dan pendinginan. Perubahan wujud itu dibagi menjadi beberapa macam. Perhatikan bagan proses perubahan wujud benda di samping!



Gambar 8.2 Bagan proses perubahan wujud benda

1. Membeku dan Mencair

Membeku merupakan proses perubahan wujud benda dari cair menjadi padat. Peristiwa ini disebabkan oleh proses pendinginan. Sementara itu, mencair merupakan proses perubahan wujud benda dari padat menjadi cair. Peristiwa ini disebabkan oleh proses pemanasan. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menjumpai peristiwa membeku dan mencair. Pernahkah kamu mengamatinya? Lakukanlah kegiatan berikut agar kamu lebih memahami peristiwa membeku dan mencair!



Mendemonstrasikan Proses Membeku dan Mencair

1. Sediakan satu plastik air! Ikatlah plastik berisi air menggunakan karet gelang!
2. Masukkan air ke dalam lemari es di bagian *freezer*! Tutuplah lemari es!

3. Diamkan air di dalam *freezer* selama sehari semalam (24 jam)!
4. Amatilah perubahan wujud air dalam plastik dengan cara mengeluarkannya dari dalam *freezer*!
5. Taruhlah es dalam plastik di bawah sinar matahari langsung selama setengah jam!
6. Amatilah perubahan wujud es dalam plastik!
7. Apa kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan ini? Tulislah laporan mengenai kegiatan ini! Setelah itu, kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

2. Menguap dan Mengembun

Menguap merupakan peristiwa perubahan wujud dari cair menjadi gas. Peristiwa ini disebabkan oleh pemanasan. Sementara itu, mengembun merupakan peristiwa perubahan wujud dari gas menjadi cair. Peristiwa ini disebabkan oleh pendinginan.

Lakukan kegiatan berikut untuk memahami kedua jenis perubahan wujud ini!

Tahukah Kamu?

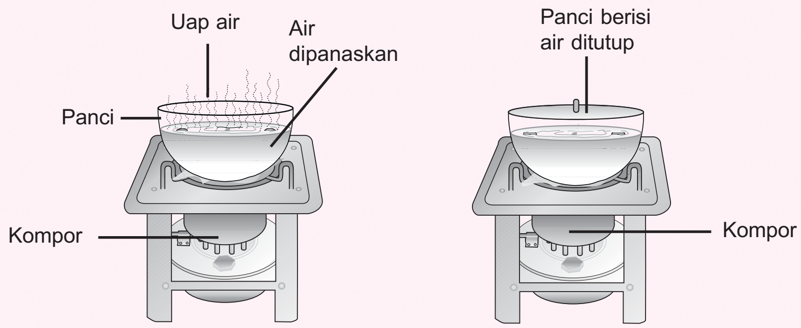
Proses Pembentukan Garam

Dalam skala besar, garam dibuat dengan cara menguapkan air laut. Caranya, air laut dialirkan ke tambak-tambak garam, kemudian diuapkan secara alami menggunakan sinar matahari. Butiran yang tertinggal merupakan butiran garam.

Praktikkanlah!

Mengamati Proses Menguap dan Mengembun pada Air

1. Siapkan panci, tutup panci, kompor, dan air!
2. Tuangkan air ke dalam panci, kemudian panaskan panci berisi air di atas kompor! Berhati-hatilah saat menggunakan kompor! Jika kamu belum dapat menyalakan kompor, mintalah bantuan bapak atau ibu guru! Perhatikan gambar berikut!



3. Panaskan air sampai mendidih, sehingga tampak ada uap yang keluar dari air! Uap apakah yang keluar dari permukaan air tersebut?
4. Tutuplah panci dengan penutupnya! Lakukanlah dengan hati-hati!
5. Setelah beberapa saat, matikanlah kompor! Tunggulah sampai air mendingin! Amatilah dengan saksama permukaan dalam penutup panci! Benda apakah yang menempel pada permukaan penutup panci tersebut?
6. Tuliskan laporan kegiatan ini! Selanjutnya, kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Berdasarkan kegiatan tersebut kamu dapat mengetahui dua jenis perubahan wujud benda. Ketika dipanaskan hingga mendidih, air akan berubah wujud menjadi gas. Peristiwa perubahan wujud dari benda cair menjadi gas atau uap ini disebut menguap. Selanjutnya, ketika uap air mengenai tutup gelas dan kemudian didinginkan, lama-kelamaan akan terbentuk titik air. Peristiwa tersebut merupakan salah satu contoh peristiwa mengembun.

3. Melenyap dan Menyublim

Melenyap merupakan peristiwa perubahan wujud dari padat menjadi gas. Peristiwa ini disebabkan oleh pemanasan. Menyublim merupakan peristiwa perubahan wujud dari gas menjadi padat. Peristiwa ini disebabkan oleh pendinginan.

Peristiwa melenyap dapat dibuktikan menggunakan kamper. Kamper banyak digunakan sebagai pengharum ruangan dan lemari pakaian. Kamper sering juga digantungkan di kamar mandi dan WC. Kamper ini untuk menghilangkan bau tidak sedap. Bahkan, dalam lemari es pun sering dipasang kamper khusus untuk menghilangkan bau tidak sedap.



Gambar 8.3 Ruangan lemari menjadi harum jika diberi kamper

Kamper merupakan benda padat yang tergolong unik. Kamper yang berada di udara terbuka akan segera berubah menjadi gas. Peristiwa ini disebut melenyap. Gas kamper inilah yang mengakibatkan ruangan sekitar berbau harum.

Perubahan wujud dari benda gas menjadi benda padat disebut menyublim. Peristiwa ini ditunjukkan dalam pembentukan salju. Pada saat udara panas, air dari daratan akan menguap ke angkasa menjadi uap air. Ketika di angkasa telah dipenuhi dengan uap air dan suhu udara dingin, maka uap air tersebut

akhirnya berubah wujud menjadi salju. Salju kemudian turun kembali ke daratan. Lakukan kegiatan berikut untuk mengamati peristiwa pelenyapan dan penyubliman!



Praktikkanlah!

Memanaskan dan Mendinginkan Kamper

1. Sediakan panci, piring bening, kamper, es batu, dan kompor!
2. Masukkan kamper ke dalam panci!
3. Panaskan panci menggunakan api kecil dari kompor! Hati-hati saat menggunakan kompor! Jika kamu belum dapat menyalakan kompor, mintalah bantuan bapak atau ibu guru!
4. Amati perubahan yang terjadi pada kamper!
5. Ulangi langkah 1 dan 2!
6. Tutuplah panci dengan piring! Posisi piring menghadap ke atas!
7. Taruhlah es batu di atas piring!
8. Panaskan panci menggunakan api kecil dari kompor! Jika kamu belum dapat menyalakan kompor, mintalah bantuan bapak atau ibu guru!
9. Setelah beberapa waktu, matikan kompor dan angkatlah piring! Amatilah perubahan yang terjadi pada kamper! Apa yang terlihat di bagian belakang piring?
10. Manakah yang dimaksud peristiwa melenyap? Mana pula yang dimaksud peristiwa menyublim?
11. Berikan kesimpulan dan diskusikan hasil kegiatan ini. Tulislah laporan, setelah itu kumpulkan kepada bapak atau ibu guru.



Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!



Rangkuman

1. Sifat Benda
   a. Padat
      1) Bentuknya tetap, walaupun berbeda wadah.
      2) Benda padat dapat diubah bentuknya dengan perlakuan tertentu.
      Contoh benda padat yaitu kelereng, kayu, buku, dan sepeda.

b. Cair
   1) Bentuk sesuai wadahnya.
   2) Mengalir dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah.
   3) Menekan ke segala arah.
   4) Permukaan air tenang selalu mendatar.
   5) Mempunyai daya kapilaritas.

   Contoh benda cair yaitu air, kecap, dan minyak goreng.

c. Gas
   1) Bentuk sesuai wadahnya.
   2) Volume sesuai wadahnya.
   3) Menekan ke segala arah dan dapat dimampatkan.

   Contoh benda gas yaitu udara, uap kamper, uap parfum.

2. Perubahan Wujud Benda
   a. Cair $\rightarrow$ padat $\Rightarrow$ membeku
   b. Padat $\rightarrow$ cair $\Rightarrow$ mencair
   c. Cair $\rightarrow$ gas $\Rightarrow$ menguap
   d. Gas $\rightarrow$ cair $\Rightarrow$ mengembun
   e. Padat $\rightarrow$ gas $\Rightarrow$ melenyap
   f. Gas $\rightarrow$ padat $\Rightarrow$ menyublim



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Ada beberapa sifat benda.
   (i) Dapat dimampatkan.
   (ii) Bentuk sesuai wadahnya.
   (iii) Tidak dapat mengalir.
   (iv) Ukurannya tetap.

   Dari sifat-sifat di atas yang merupakan sifat-sifat benda padat adalah . . . .
   a. (i) dan (ii)
   b. (i) dan (iv)
   c. (ii) dan (iv)
   d. (iii) dan (iv)

2. Pensil diletakkan di dalam tempat pensil, maka . . . .



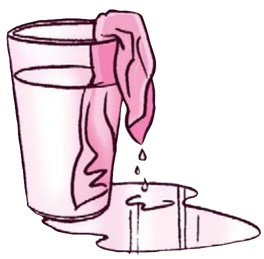
   a. panjangnya berubah
   b. bentuknya berubah
   c. volumenya tetap
   d. dapat dimampatkan

3. 

Sifat benda cair yang ditunjukkan oleh gambar di atas yaitu . . . .
a. bentuk sesuai dengan wadahnya
b. menekan ke segala arah
c. dapat dimampatkan
d. volume dapat berubah

4. Kita menghirup udara pada waktu bernapas. Udara mempunyai sifat . . . .
a. bergerak sangat bebas
b. menyebar ke segala arah
c. bergerak di tempat
d. tidak bergerak

5. Kelompok benda berikut yang mempunyai wujud sama dengan minyak tanah yaitu . . . .
a. gula, kecap, dan madu
b. terigu, minyak goreng, dan sirop
c. sirop, kecap, dan air
d. bensin, solar, dan uap air

6. 

Peristiwa di atas menunjukkan benda cair mempunyai daya . . . .
a. konduktivitas
b. relativitas
c. elektrisitas
d. kapilaritas

7. Benda-benda di bawah ini yang mempunyai bentuk sesuai dengan wadahnya yaitu . . . .
a. batu
b. sirop
c. plastik
d. pensil

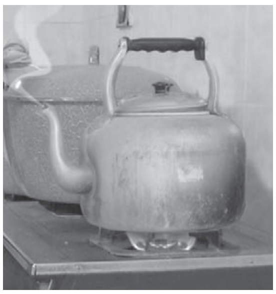
8. Sebuah benda mempunyai sifat-sifat sebagai berikut.
i) Dapat dimampatkan.
ii) Dapat mengalir.
iii) Bentuk dan volume sesuai dengan wadahnya.

Benda tersebut adalah . . . .
a. minyak goreng
b. uap air
c. pasir
d. batu

9. Benda gas mempunyai sifat . . . .
a. dapat dimampatkan
b. tidak dapat mengalir
c. bentuknya tetap
d. volumenya tetap

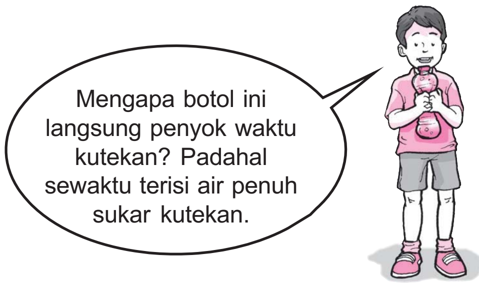
10. Es batu yang mencair merupakan contoh peristiwa perubahan wujud dari . . . .
a. padat ke gas
b. cair ke gas
c. padat ke cair
d. cair ke padat

11. Peristiwa penyubliman terjadi pada . . . .
a. es berubah menjadi air
b. besi cair berubah menjadi besi batangan
c. uap kamper berubah menjadi kamper
d. uap air berubah menjadi titik-titik air

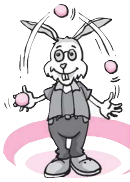
12. Es akan cepat berubah menjadi air jika . . . .
   a. disimpan di dekat air
   b. dibiarkan di tempat terbuka
   c. disimpan di tempat yang sejuk
   d. dipanaskan di bawah terik matahari
13. Pada pagi hari yang dingin kita sering melihat kabut. Terbentuknya kabut tersebut karena adanya peristiwa . . . .
   a. menguap c. menyublim
   b. mengembun d. mencair
14. Lilin apabila disulut dengan api akan . . . .
   a. meleleh c. menguap
   b. mengembun d. menyublim
15. 

   Uap yang keluar dari cerek menunjukkan peristiwa . . . .
   a. mencair c. membeku
   b. menguap d. menyublim

B. Ayo, menjawab!

1. Sebutkan sifat-sifat benda padat!
2. Bola dapat dipindahkan dengan cara menggelindingkannya di permukaan tanah. Dapatkah bola dikatakan mempunyai sifat dapat mengalir? Jelaskan alasanmu!
3. Apakah semua benda padat dapat berubah wujud menjadi gas? Jelaskan!
4. Apakah perbedaan dan persamaan sifat-sifat benda cair dan gas?
5. Alkohol di dalam botol yang tidak tertutup rapat, lama-lama habis. Mengapa terjadi demikian?
6. 

   Bantulah Luqman memecahkan masalahnya berdasarkan sifat-sifat benda cair dan gas yang telah kamu pelajari!
7. Ada dua bongkah es. Es pertama dibiarkan berbentuk bongkahan. Es kedua dibuat menjadi pecahan-pecahan kecil. Es mana yang lebih cepat mencair? Jelaskan!
8. Sebutkan cara-cara untuk mempercepat es mencair!
9. Kamper yang kita letakkan di kamar mandi akan menyebarkan bau harum ke seluruh ruangan. Mengapa dapat terjadi demikian?
10. Pakaian yang basah dapat menjadi kering setelah dijemur di bawah panas matahari. Perubahan wujud benda apakah yang terjadi pada peristiwa itu? Jelaskan!

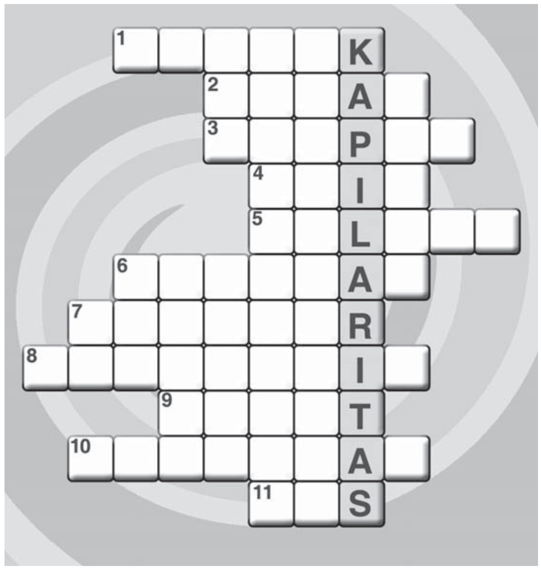


Refleksi

Kita telah selesai membahas bab ini. Nah, agar kamu dapat terus mengingat materi dalam bab ini, isilah kotak-kotak berikut berdasarkan pertanyaan! Kata kunci telah diberikan untuk memudahkan pengisian kotak! Ingat, fotokopilah lembar ini sebelum kamu mengerjakan refleksi ini!

Pertanyaan

1. Sifat benda padat yang tetap.
2. Contoh benda cair.
3. Salah satu sifat benda gas.
4. Benda yang mempunyai daya kapilaritas.
5. Sifat benda cair yang tetap.
6. Perubahan benda cair menjadi gas.
7. Perubahan benda padat menjadi cair.
8. Perubahan benda gas menjadi padat.
9. Membeku merupakan perubahan benda cair menjadi . . . .
10. Perubahan benda padat menjadi gas.
11. Menguap merupakan perubahan benda cair menjadi . . . .



Bab IX Sifat Bahan dan Kegunaannya



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Coba amati benda di sekitarmu! Setiap benda terbuat dari bahan tertentu. Seperti cerek terbuat dari aluminium, gelas terbuat dari kaca, kain terbuat dari kapas, dan sandal terbuat dari karet.

Menurutmu, mengapa setiap benda tersebut terbuat dari bahan tertentu? Bagaimana jika cerek terbuat dari karet atau payung dari kertas? Simak bab berikut untuk mengetahui jawabannya!

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi sifat bahan dan kegunaan dari:
- **Logam**
- **Plastik**
- **Kaca**
- **Kayu**
- **Karet**
- **Kain dan kertas**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!

- Sifat Bahan dan Kegunaannya
  - Bahan, Sifat, dan Kegunaannya
    - Logam
    - Plastik
    - Kaca
    - Kayu
    - Karet
    - Kain dan Kertas

Setiap benda terbuat dari bahan yang berbeda. Suatu bahan digunakan sebagai bahan dasar benda dengan alasan tertentu. Misalnya, plastik biasa digunakan sebagai bahan dasar payung atau jas hujan. Penggunaan plastik ini tentu ada alasannya, yaitu plastik mempunyai sifat tidak menyerap air. Jadi, saat payung atau jas hujan digunakan, penggunanya tidak akan basah terkena air.

Bahan, Sifat, dan Kegunaannya

Setiap bahan mempunyai sifat. Berdasarkan sifat-sifat tersebut bahan digunakan sebagai bahan dasar suatu barang atau benda. Benda-benda digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

1. Logam

Sebagian besar logam berbentuk padat. Logam bersifat keras, kuat, tidak lentur, tidak menyerap air, dan tidak mudah terbakar api. Selain itu logam juga sebagai penghantar panas yang baik, serta dapat ditempa. Bahan yang termasuk logam yaitu besi, baja, emas, perak, dan aluminium.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 9.1 Baja digunakan untuk konstruksi bangunan

Kekerasan merupakan kemampuan suatu benda untuk menggores benda lain. Berdasarkan sifat logam yang keras dan kuat, besi dan baja banyak digunakan untuk membangun rumah dan jembatan. Besi dan baja ini mampu menahan berat kendaraan yang melewati jembatan tersebut.

Emas dan perak sering digunakan untuk membuat perhiasan. Perhiasan dari emas dan perak berharga mahal karena warnanya sangat indah dan tidak bisa berkarat. Perak juga sering dimanfaatkan untuk membuat arloji dan ukiran.

Selain itu, logam juga tidak mudah terbakar oleh api. Logam cepat menghantarkan panas. Contohnya aluminium. Oleh karena itu, aluminium banyak dimanfaatkan untuk membuat alat-alat dapur seperti panci, wajan, dan cerek. Beberapa peralatan makan atau memasak terbuat dari baja antikarat atau biasa disebut *stainless steel*. *Stainless steel* merupakan campuran dari besi, nikel, dan krom. Logam jenis ini mengilap dan tidak mudah berkarat.

Coba Sendiri

Kekerasan Benda

1. Sediakan sebuah paku dan kapur tulis!
2. Goreskan paku pada kapur tulis! Setelah itu, bersihkan serbuk kapur tulis! Amati! Adakah bekas goresannya?
3. Goreskan kapur tulis pada kukumu! Amati! Adakah bekas goresannya?
4. Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatanmu!

Logam merupakan bahan yang tidak menyerap air. Namun, mengapa logam tidak digunakan untuk membuat jas hujan? Ingat kembali sifat logam di atas. Meski logam tidak menyerap air, tetapi logam tidak lentur. Dengan demikian, logam tidak dapat digunakan untuk membuat jas hujan. Sebagian besar logam memang tidak lentur.

2. Plastik

Plastik merupakan bahan yang tidak mudah menyerap air. Selain itu, plastik juga ringan, tidak mudah pecah, lentur dan bentuknya dapat disesuaikan keinginan. Plastik juga bersifat tembus pandang. Tembus pandang berarti dapat dilalui cahaya. Kita dapat menggunakan perspeks, yaitu plastik keras yang tidak mudah meleleh apabila terkena panas. Perspeks ini untuk membuat jendela dan atap tembus pandang. Perspeks sebening kaca dan tidak mudah pecah. Berdasarkan sifat-sifat di atas, plastik banyak digunakan untuk membuat payung, jas hujan, pembungkus makanan, dan alat rumah tangga seperti ember, gelas, dan piring.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 9.2 Peralatan rumah tangga dari bahan plastik

3. Kaca



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 9.3 Kaca sangat cocok untuk jendela rumah

Kaca merupakan bahan kuat dan tembus pandang. Kaca yang telah digunakan selama berabad-abad untuk membuat benda-benda yang sudah kita kenal. Sifat kaca yang tembus pandang ini digunakan untuk membuat kaca jendela. Rumah kita akan terang pada siang hari apabila menggunakan kaca sebagai jendela. Kaca juga bisa dimanfaatkan sebagai peralatan rumah tangga, misalnya piring, gelas, dan teko. Kaca tahan panas sehingga piring dan gelas tidak mudah pecah apabila diisi makanan atau air yang panas.

4. Kayu

Di sekeliling kita terdapat benda-benda yang terbuat dari kayu. Kayu bersifat keras dan kuat sehingga banyak digunakan sebagai perabot rumah tangga. Contoh perabot rumah tangga yaitu meja, kursi, dan lemari.



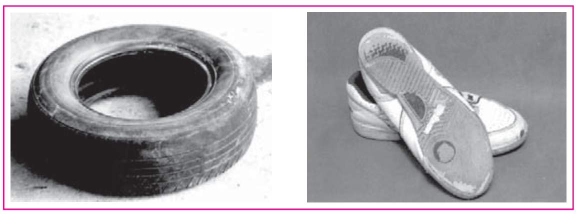
Sumber: *Kayu dan Lingkungan,* Kathryn Whyman

Gambar 9.4 Kayu gelondongan merupakan bahan perabot rumah tangga

Kayu merupakan isolator panas yang baik. Sifat kayu ini dimanfaatkan untuk membuat pegangan pada berbagai peralatan masak seperti panci dan sodet. Meskipun kayu merupakan isolator yang baik, tetapi tidak tahan terhadap api. Apabila terkena api, kayu mudah terbakar.

5. Karet

Karet bersifat kuat dan lentur. Karet juga bersifat elastis. Artinya, karet dapat ditarik memanjang dan jika dilepaskan akan kembali ke bentuk semula. Oleh karena itu, karet dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, misalnya membuat ban, alas sepatu, dan pembungkus kabel. Meskipun karet bersifat kuat dan lentur, tetapi tidak tahan api. Ingatlah, jangan sampai peralatan di rumahmu yang terbuat dari karet terkena api! Karet yang terkena api akan meleleh.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 9.5 Karet biasa digunakan untuk membuat ban dan alas sepatu



Coba Sendiri

Sifat Elastisitas Benda

1. Sediakan benda-benda berikut!
   a. Uang logam
   b. Penggaris plastik
   c. Gelas
   d. Sumpit
   e. Karet gelang
2. Tariklah benda-benda tersebut dengan kencang! Setelah itu, lepaskan!
3. Manakah benda-benda yang dapat ditarik?
4. Setelah dilepaskan, benda apa sajakah yang kembali ke bentuk semula?
5. Catatlah hasil pengamatanmu!

6. Kain dan Kertas



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 9.6 Macam-macam kain

Kain dan kertas memiliki sifat yang hampir sama. Di antaranya mudah menyerap air. Akan tetapi, kain tidak mudah robek, sedangkan kertas mudah robek. Sifat mudah menyerap air inilah yang menyebabkan kain digunakan sebagai bahan pembuat pakaian.

Bahan kain banyak macamnya, sehingga tingkat kemudahan dalam menyerap air pun bervariasi. Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui kemampuan menyerap air dari berbagai jenis kain!



Membandingkan Bahan yang Terbaik untuk Saputangan

1. Sediakan beberapa potongan kain dari berbagai jenis dan satu gelas air!
2. Basahi permukaan meja dengan air!
3. Keringkan dengan potongan kain yang tersedia!
4. Catatlah dalam tabel hasil pengamatanmu mengenai jenis kain dan kemampuannya dalam menyerap air! Kain yang mudah mengeringkan air berarti daya serapnya tinggi.

No.	Jenis Kain	Daya Serap terhadap Air	Keterangan
1.	Nilon	–	Tidak cocok untuk bahan saputangan
2.	Tetoron	. . . .	. . . .
3.	Katun	. . . .	. . . .
4.	. . . .	. . . .	. . . .

Keterangan:
– : Rendah
++ : Tinggi
\+ : Sedang
+++ : Tinggi sekali

5. Tuliskan laporan dan kesimpulan dari kegiatan ini! Bacakan laporanmu di depan kelas dan diskusikan!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Dari kegiatan di atas diketahui bahwa tiap jenis kain mempunyai daya serap air yang berbeda-beda. Perbedaan daya serap ini memengaruhi pemanfaatan kain tersebut. Misalnya handuk yang berguna untuk mengeringkan tubuh biasa terbuat dari bahan katun. Hal ini karena katun mempunyai daya serap tinggi terhadap air.

Di sekitar kita banyak barang yang terbuat dari kertas. Kertas yang digunakan tentu saja berbeda-beda. Penggunaan disesuaikan dengan kegunaannya. Misalnya untuk menulis, orang lebih memilih kertas HVS daripada kertas minyak. Demikian juga untuk mengelap kotoran atau keringat, orang akan lebih memilih kertas tisu daripada kertas karton. Hal ini dikarenakan setiap penggunaan kertas didasarkan pada sifatnya.



Praktikkanlah!

Mengenali Sifat-Sifat Bahan

1. Amatilah benda-benda di kelasmu!
2. Tuliskan kegunaan benda-benda tersebut dalam tabel berikut!

No.	Nama Benda	Kegunaan
1.	Buku tulis	Menulis
2.	....	....
.	....	....
.	....	....
.	....	....
10.	....	....

3. Datalah bahan pembuat benda-benda yang telah kamu amati!

No.	Nama Benda	Bahan
1.	Buku tulis	Kertas
2.	....	....
.	....	....
.	....	....
.	....	....
10.	....	....

4. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!
   a. Benda manakah yang memiliki bahan yang sama?
   b. Di antara bahan-bahan tersebut, benda apa sajakah yang bersifat lentur?
   c. Sebutkan bahan yang paling keras!
   d. Apa yang terjadi apabila tiap-tiap benda tersebut dimasukkan ke dalam ember yang berisi air?
5. Diskusikan dengan kelompokmu kegunaan benda berdasarkan sifat bahan pembuatnya!
6. Tuliskan laporan kegiatan ini, kemudian presentasikan di depan kelas!

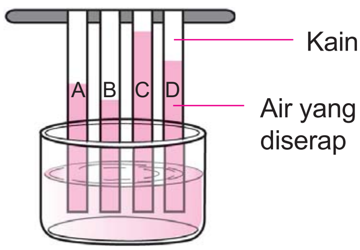
Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Rangkuman

1. Logam merupakan bahan yang bersifat keras, kuat, tidak lentur, tidak menyerap air. Selain itu, logam juga dapat ditempa, tidak mudah terbakar, dan merupakan penghantar panas yang baik.
2. Logam biasa digunakan sebagai perhiasan, peralatan masak, dan bahan konstruksi bangunan.
3. Plastik memiliki sifat ringan, tidak mudah pecah, lentur, dan tembus pandang.
4. Sifat tembus pandang juga dimiliki kaca. Dengan demikian, kaca banyak digunakan sebagai jendela.
5. Sifat kayu yang keras dan kuat banyak digunakan sebagai perabot rumah tangga.
6. Karet bersifat kuat dan lentur, tetapi tidak tahan api.
7. Kain dan kertas memiliki sifat yang mudah menyerap air. Namun, kain tidak mudah robek, sedangkan kertas mudah robek.

Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. 

   Dilakukan praktik pengujian kemampuan menyerap air terhadap empat jenis kain, seperti gambar di atas. Berdasarkan hasil pengujian, kain yang tidak baik untuk mengepel adalah kain . . . .

   a. A   c. C
   b. B   d. D

2. Bahan yang digunakan untuk membuat buku tulis sebaiknya kertas yang . . . .
   a. tipis dan tembus pandang
   b. kaku dan warna-warni
   c. berserat dan menyerap tinta
   d. licin, tebal, dan kaku

3. Makanan yang digoreng dengan minyak akan tetap renyah bila dibungkus dengan kertas . . . .
   a. koran
   b. tisu
   c. saring
   d. berlapis aluminium

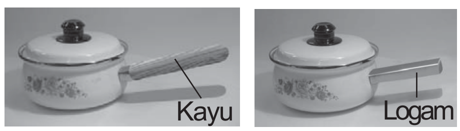
4. Tas sekolah Ayu dari bahan kain katun, tas sekolah Anto dari bahan kain parasut, dan tas sekolah Ardana dari bahan plastik. Suatu hari mereka bertiga kehujanan. Buku yang paling aman dari air hujan adalah buku . . . .
   a. Ayu dan Anto, karena tasnya tahan air
   b. Anto dan Ardana, karena tasnya anti air
   c. Ardana dan Ayu, karena tasnya menyerap air
   d. Anto dan Ayu, karena tasnya mudah kering
5. Makanan cepat matang bila dimasak dengan panci aluminium, karena panci . . . .
   a. cepat menyerap panas
   b. tahan terhadap air
   c. tidak tahan panas
   d. tahan terhadap panas
6. Bahan yang tidak cocok untuk membuat pegangan panci adalah . . . .
   a. plastik
   b. kertas
   c. kayu
   d. besi
7. *Stainless steel* sering dimanfaatkan untuk membuat . . . .
   a. bangunan
   b. sendok
   c. payung
   d. meja
8. Sifat bahan kaca yaitu . . . .
   a. lentur
   b. tidak tahan air
   c. tidak tahan panas
   d. tembus pandang
9. Alas sepatu ini terbuat dari karet, karena . . . .



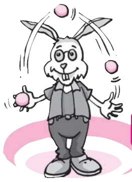
   a. keras dan kuat
   b. lentur
   c. menyerap air
   d. tidak mudah terbakar
10. Di antara jenis kertas berikut yang paling sesuai untuk mengelap keringat adalah kertas . . . .
   a. tisu
   b. koran
   c. minyak
   d. HVS

B. Ayo, menjawab!

1. Nani menggoreng pisang menggunakan penggorengan dari bahan aluminium. Tati menggoreng pisang menggunakan penggorengan dari bahan baja. Jika besar api kompor dan waktu menyalakan kompor sama, minyak goreng pada wajan manakah yang lebih cepat panas?
2. Mengapa plastik sering digunakan untuk bahan pelapis kabel?
3. Di bawah ini terdapat dua jenis panci.



   Manakah panci yang lebih aman dipegang saat memasak? Jelaskan alasanmu!
4. Apa yang terjadi bila cerek terbuat dari karet? Jelaskan!
5. Apa kelebihan kertas tisu yang sering digunakan untuk menyeka keringat?



Refleksi

Bagaimana kesanmu setelah mempelajari bab ini? Apakah kamu merasa kesulitan? Coba uji pemahamanmu dengan menjodohkan pertanyaan berikut dengan jawaban yang sesuai! Tulislah jawaban di buku tulismu!

1. [c] Bahan yang digunakan untuk membuat perhiasan
2. [. . . .] Salah satu sifat kain
3. [. . . .] Benda berbahan dasar kayu
4. [. . . .] Bahan dasar jas hujan
5. [. . . .] Sifat kaca

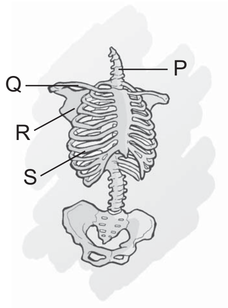
a. **Plastik**
b. **Tembus pandang**
c. **Logam**
d. **Menyerap air**
e. **Lemari**



Latihan Ulangan Semester

A. Ayo memilih!

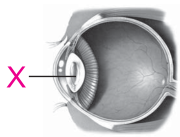
1. Tulang belikat pada gambar di samping ditunjukkan oleh huruf . . . .



   a. P
   b. Q
   c. R
   d. S

2. Tulang punggung yang terlalu bengkok ke belakang merupakan salah satu bentuk kelainan pada tulang yang disebut . . . .
   a. skoliosis c. rakhitis
   b. lordosis d. kifosis

3. Perhatikan gambar! Bagian mata yang diberi tanda X berfungsi untuk . . . .



   a. menerima cahaya yang masuk
   b. memfokuskan dan meneruskan cahaya
   c. memberikan warna pada mata
   d. mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk

4. Getaran bunyi yang terlalu keras dapat mengakibatkan pendengaran terganggu. Hal ini karena suara yang keras dapat menyobek . . . .
   a. saluran eustachius
   b. gendang telinga
   c. lubang telinga
   d. rumah siput

5. Perhatikan bentuk gigi dari hewan di bawah ini. Berdasarkan bentuk giginya, hewan ini tergolong . . . .



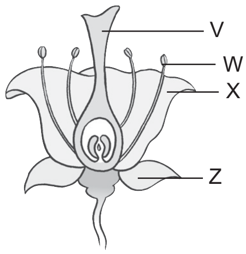
   a. herbivora c. omnivora
   b. karnivora d. insektivora

6. Hewan-hewan yang jenis makanannya sama adalah . . . .
   a. kadal dan buaya
   b. ayam dan bebek
   c. singa dan zarafah
   d. gajah dan serigala

7. Terdapat jenis-jenis tumbuhan berikut.
   i. Jagung
   ii. Padi
   iii. Kedelai
   iv. Kacang tanah
   v. Tebu
   vi. Mangga

   Akar tunggang dimiliki oleh tumbuhan nomor . . . .
   a. i, ii, dan iii c. iii, iv, dan vi
   b. ii, iii, dan v d. iv, v, dan vi

8. Daun pada tumbuhan mempunyai fungsi utama yaitu . . . .
   a. menyerap zat hara
   b. mengangkut air dan mineral
   c. tempat berlangsungnya fotosintesis
   d. sebagai alat perkembangbiakan
9. Perhatikan gambar!



   Bagian bunga yang berfungsi sebagai alat kelamin jantan ditunjuk oleh huruf . . . .
   a. V
   b. W
   c. X
   d. Z
10. Tubuh kecoa muda hampir sama dengan kecoa dewasa. Perbedaan keduanya terletak pada . . . .
   a. sayap
   b. tubuh
   c. ekor
   d. kaki
11. Ciri kandang yang sehat di antaranya adalah . . . .
   a. tanpa atap
   b. lantainya lembap
   c. cukup mendapat cahaya matahari
   d. udaranya pengap
12. Berikut ini yang merupakan contoh simbiosis mutualisme adalah . . . .
   a. ikan badut dan anemon laut
   b. tumbuhan anggrek dan pohon besar
   c. bunga rafflesia dan tumbuhan inang
   d. kerbau dan burung jalak
13. Tindakan yang dapat melestarikan lingkungan adalah . . . .
   a. menimbun kaleng
   b. menanam tanaman
   c. menebang secara liar
   d. membakar hutan
14. Perhatikan gambar berikut!



   I II III IV

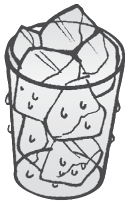
   Susunan rantai makanan yang benar adalah . . . .
   a. I, II, III, dan IV
   b. I, IV, II, dan III
   c. II, IV, III, dan I
   d. III, I, IV, dan II
15. Air menekan ke segala arah ditunjukkan oleh gambar . . . .

   a. 

   c. 

   b. 

   d. 

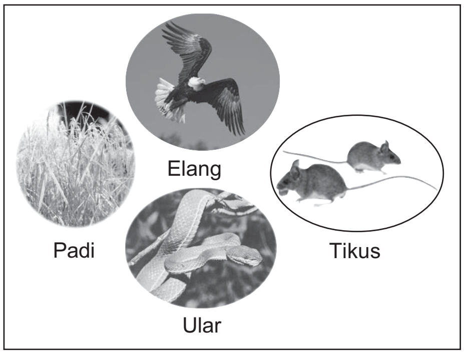
16. Proses penguapan terjadi pada peristiwa . . . .
    a. air mendidih
    b. air diubah menjadi es
    c. bau kapur barus menyebar
    d. es krim menjadi cair
17. Peristiwa terbentuknya titik-titik air pada gambar di samping merupakan proses . . . .
    
    a. pengembunan
    b. penguapan
    c. penyubliman
    d. pembekuan
18. Bahan yang bersifat tidak tembus air adalah . . . .
    a. kertas
    b. kayu
    c. plastik
    d. kain
19. 

    Peralatan seperti gambar di atas dibuat dari bahan . . . .
    a. logam
    b. kayu
    c. karet
    d. kaca
20. Kayu sering digunakan untuk membuat perabot rumah tangga dibandingkan logam. Kelebihan sifat kayu dibandingkan logam adalah . . . .
    a. mudah pengerjaannya
    b. lebih keras
    c. lebih kuat
    d. lebih berat

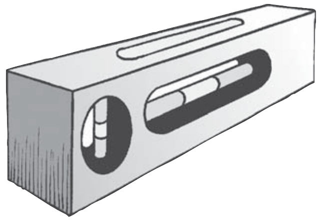
B. Ayo, menjawab!

1. Rangka manusia tersusun atas tiga bagian utama. Sebutkan ketiga bagian tersebut!
2. Kebiasaan buruk apa sajakah yang menyebabkan kelainan tulang belakang?
3. Sebutkan lima alat indra manusia dan fungsinya!
4. Pada orang tertentu, otot mata kanan dan kiri tidak bekerja dengan serasi. Apa nama kelainan mata tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?
5. 

   Mengapa hewan di atas tergolong omnivora?

6. Sebutkan dua macam bentuk akar dan berikan contoh tumbuhannya!
7. Mengapa tumbuhan mampu melakukan fotosintesis?
8. Sebutkan fungsi batang bagi tumbuhan!
9. Mengapa kupu-kupu tergolong hewan yang mengalami metamorfosis sempurna?
10. Sebutkan tahap-tahap yang terjadi dalam daur hidup nyamuk!
11. Mengapa burung dan kucing tidak boleh dipelihara dalam satu kandang?
12. a. Bagaimana hubungan khas antara tumbuhan paku dengan pohon besar yang ditempelinya?
    b. Apa nama simbiosis keduanya?
13. 

    Susunlah rantai makanan yang benar berdasarkan gambar di atas.
14. Sifat-sifat benda cair apakah yang dimanfaatkan pada *waterpass* seperti gambar berikut?



15. Sebuah balon dapat meletus jika dijemur di bawah terik matahari. Mengapa hal ini dapat terjadi?

Bab X Gaya



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Bermain kelereng memang sangat menyenangkan. Setiap pemain harus dapat mengarahkan kelerengnya agar mengenai sasaran. Caranya dengan menyentil kelereng menggunakan ujung jari tangan. Dalam permainan ini, kelereng diberi gaya agar bergerak. Apakah setiap benda yang diberi gaya menjadi bergerak?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Pengertian gaya**
- **Sifat-sifat gaya**

Bab X Gaya

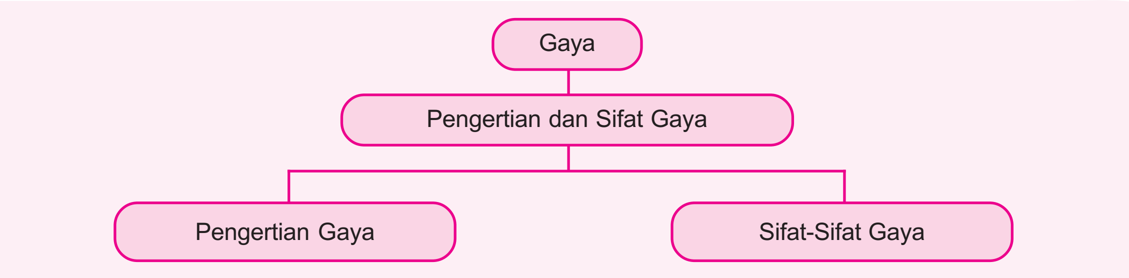


Sumber: *Dokumen Penerbit*

Bermain kelereng memang sangat menyenangkan. Setiap pemain harus dapat mengarahkan kelerengnya agar mengenai sasaran. Caranya dengan menyentil kelereng menggunakan ujung jari tangan. Dalam permainan ini, kelereng diberi gaya agar bergerak. Apakah setiap benda yang diberi gaya menjadi bergerak?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.
- **Pengertian gaya**
- **Sifat-sifat gaya**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



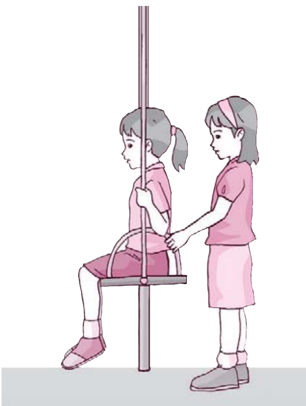
Kelereng dapat bergerak karena adanya gaya yang diberikan pemain. Ketika pemain menggunakan gaya yang besar, maka kelereng terlontar jauh. Demikian pula sebaliknya, gaya yang kecil menyebabkan kelereng terlontar lebih dekat. Mengapa demikian?

Pengertian dan Sifat Gaya

Setiap saat kita melakukan gaya untuk memindahkan sesuatu dari tempatnya. Bentuk-bentuk gaya yang kita lakukan dalam kehidupan sehari-hari bermacam-macam. Apakah gaya itu?

1. Pengertian Gaya

Gaya adalah suatu kekuatan yang mengakibatkan benda yang dikenainya dapat mengalami perubahan kedudukan atau perubahan bentuk. Gaya dapat berupa tarikan atau dorongan. Sekarang coba kamu perhatikan gambar-gambar berikut!



Gambar 10.1 Ayunan tidak bergerak sebelum ditarik atau didorong



Gambar 10.2 Ayunan ketika ditarik



Gambar 10.3 Ayunan ketika didorong

Sebelum ayunan ditarik atau didorong, ayunan itu tidak bergerak. Ketika ditarik, ayunan itu bergerak ke belakang. Jadi, sebelum dikenai gaya ayunan itu tidak bergerak. Setelah ayunan diberi gaya berupa tarikan, ayunan itu bergerak ke belakang. Demikian juga ketika diberi gaya yang berupa dorongan, ayunan itu juga bergerak. Dengan demikian, gaya menyebabkan benda yang diam menjadi bergerak.

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering melakukan gaya dorong maupun gaya tarik. Misalnya membuka dan menutup pintu, bermain tarik tambang, mendorong gerobak, dan mengayuh pedal sepeda. Gaya dorong dan gaya tarik tidak hanya dapat dilakukan oleh manusia, tetapi juga oleh benda-benda lain misalnya magnet dan mesin. Magnet dapat menarik benda-benda dari besi. Hal ini dapat kita lihat pada hiasan tempel almari es. Selain magnet, gerakan mesin juga dapat mengubah benda dari kedudukan diam menjadi bergerak. Pada gaya ini, misalnya mesin fotokopi, dapat menarik kertas kemudian mengeluarkan kertas tersebut.

Gaya tidak dapat dilihat. Akan tetapi, pengaruh gaya terhadap suatu benda dapat diamati. Salah satu pengaruh gaya terhadap benda yaitu bergeraknya suatu benda. Apakah setiap benda akan bergerak jika diberi gaya? Simak uraian berikut!

2. Sifat-Sifat Gaya

Perhatikan lagi permainan di depan, yaitu permainan kelereng. Pada permainan ini, pemain mengeluarkan gaya yaitu dengan menyentilnya. Dengan memberikan sentilan, kelereng menjadi bergerak. Inilah salah satu sifat gaya. Apakah gaya memiliki sifat-sifat lain?

a. Gaya Dapat Memengaruhi Gerak Benda

Di antara kamu tentu ada yang pernah bermain bola. Bola tersebut akan bergerak jika dilempar atau ditendang. Akan tetapi, bola dapat berhenti bergerak jika bola yang dilemparkan seorang pemain ditangkap oleh pemain lain. Peristiwa tersebut menunjukkan bola dapat bergerak atau berhenti jika diberi gaya. Lakukan kegiatan berikut agar kamu lebih memahami pengaruh gaya terhadap gerak benda!

Praktikkanlah!

Mengetahui Pengaruh Gaya terhadap Gerak Benda

1. Sediakan sebuah bola kaki!
2. Tendanglah bola itu ke arah temanmu! Mintalah temanmu untuk menghentikan bola itu! Misalnya dengan menangkap bola.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!
   a. Apa yang kamu lakukan saat menendang bola?
   b. Apa yang dilakukan temanmu saat menangkap bola?

4. Kamu menggerakkan bola dengan gaya, sedangkan temanmu menghentikan bola juga dengan gaya. Apa kesimpulanmu dari kegiatan ini?

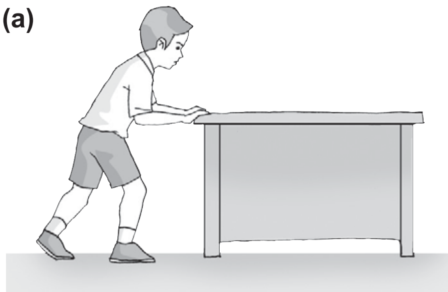
Tulislah laporan dan kesimpulan dari kegiatan-kegiatan di atas! Selanjutnya, bacakan laporanmu untuk bahan diskusi kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di halaman sekolah bersama gurumu!

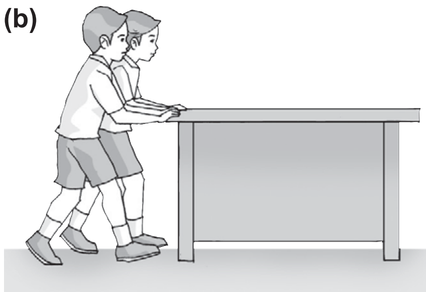
Gaya juga dapat memengaruhi arah gerak benda. Gaya ini sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya sepeda dapat bergerak karena dikayuh. Perahu layar memanfaatkan gaya dorong angin agar perahu bergerak.

Pergerakan suatu benda tergantung pada besar kecilnya gaya yang dikenakan pada benda. Semakin besar gaya yang mengenai benda, semakin cepat benda tersebut bergerak. Akibatnya, benda berpindah semakin jauh. Sebaliknya, semakin kecil gaya yang mengenai benda, semakin lambat gerakannya. Jarak perpindahan benda akibat gaya tersebut juga semakin pendek. Bahkan, gaya yang terlalu kecil tidak dapat menggerakkan benda. Perhatikan contoh berikut agar kamu lebih memahaminya!

(a)



(b)



Pada gambar (a), meja yang didorong oleh seorang anak dengan kekuatan penuh. Bandingkan dengan gambar (b)! Meja didorong oleh dua orang anak. Setiap anak mengeluarkan tenaga sama seperti tenaga yang dikeluarkan oleh anak pada gambar (a). Jumlah gaya yang diperoleh meja pada gambar (b) dua kali lebih besar dibandingkan jumlah gaya pada gambar (a). Akibatnya, gerakan meja pada gambar (b) menjadi lebih cepat.

Gaya juga dapat menyebabkan benda yang bergerak menjadi berhenti. Misalnya orang yang mengerem sepedanya setelah dikayuh. Sepeda dapat bergerak ketika pedal dikayuh. Hal ini berarti kaki telah memberi gaya kepada pedal. Ketika sepeda direm, gerakan sepeda menjadi semakin lambat dan akhirnya berhenti. Pada saat menekan rem berarti pengendara memberikan gaya pada sepeda.

Kapan suatu gaya tidak mengakibatkan benda bergerak? Coba doronglah pohon besar atau tembok! Bergerakkah pohon besar atau tembok itu? Pohon besar atau tembok itu tidak bergerak, bukan? Nah, itu artinya gaya yang kamu berikan tidak cukup untuk menggerakkan benda.

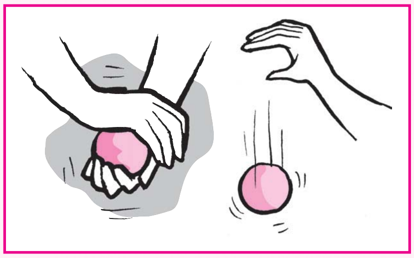
Sekarang kamu telah mengetahui pengaruh gaya terhadap gerak benda. Gaya juga mempunyai sifat dapat mengubah bentuk benda. Bagaimana gaya dapat mengubah bentuk gaya?

b. Gaya Dapat Mengubah Bentuk Benda

Pernahkah kamu membantu ibu membuat roti? Bentuk roti bermacam-macam tergantung cara membentuknya. Adonan tersebut dapat kita bentuk bulat. Apabila kita tekan, adonan berbentuk bulat tersebut menjadi pipih. Apabila kita menginginkan bentuk roti yang memanjang, kita dapat menarik adonan roti itu. Sekarang, lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui pengaruh gaya pada bentuk benda!

Praktikkanlah!

Mengetahui Pengaruh Gaya pada Bentuk Benda



1. Sediakan plastisin (lilin mainan) atau tanah liat!
2. Bentuklah plastisin atau tanah liat itu menjadi bulatan seperti bola!
3. Jatuhkan bola plastisin atau tanah liat tersebut ke lantai!
4. Perhatikan bentuknya setelah berada di lantai!
5. a. Bagaimana bentuk awal plastisin atau tanah liat?
   b. Gaya apakah yang kamu berikan ketika membentuk plastisin atau tanah liat menjadi bulatan dan ketika menjatuhkannya ke lantai?
   c. Bagaimana bentuk bulatan plastisin sebelum dan sesudah dijatuhkan?

Susunlah laporan kegiatan ini, kemudian presentasikan di depan kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Banyak kegiatan sehari-hari yang menunjukkan pengaruh gaya pada bentuk benda. Misalnya saat membuat batu bata dan genting. Kedua macam benda tersebut terbuat dari tanah liat. Pada awalnya tanah liat dicampur air agar lunak. Tanah liat itu kemudian dimasukkan dalam cetakan batu bata atau genting. Hal ini berarti tanah liat diberi gaya agar bentuknya berubah menjadi batu bata atau genting.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

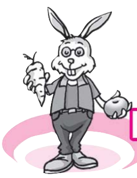
Gambar 10.4 Pembuatan batu bata

Pembuatan gerabah pada dasarnya sama dengan pembuatan batu bata. Pada beberapa jenis gerabah, tanah liat basah tidak dimasukkan dalam cetakan. Namun, tanah liat itu diletakkan di atas papan yang dapat diputar. Selanjutnya, kedua tangan pembuat gerabah menekan bagian tengah dan bagian luar gumpalan tanah liat sambil diputar. Akibatnya, terbentuklah lempengan tanah liat yang dapat dibentuk sesuai dengan keinginan pembuatnya. Ketika tangan menekan tanah liat, berarti tangan telah memberikan gaya. Gaya itu menyebabkan tanah liat berubah bentuknya.



Rangkuman

1. Gaya yaitu kekuatan yang mengakibatkan benda yang dikenainya dapat mengalami perubahan kedudukan atau perubahan bentuk. Gaya dapat berupa tarikan dan dorongan.
2. Gaya dapat memengaruhi benda yang diam menjadi bergerak.
3. Gaya dapat memengaruhi benda yang bergerak menjadi diam, bergerak lebih cepat atau lebih lambat.
4. Gaya dapat memengaruhi arah gerak suatu benda.
5. Gaya dapat mengubah bentuk suatu benda.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Saat bermain bola, semakin kuat bola ditendang, gerakan bola . . . .
   a. semakin lambat
   b. semakin cepat
   c. tidak terarah
   d. tidak berubah
2. Sebuah meja dapat digerakkan dengan cara . . . .
   a. didorong, dipegang, dan ditarik
   b. disentuh, dipegang, dan diangkat
   c. diangkat, didorong, dan ditarik
   d. ditarik, disentuh, dan didorong
3. Bola dapat bergerak atau berhenti jika . . . .
   a. dibiarkan saja
   b. diberi gaya
   c. dipanaskan
   d. ditangkap saja

4. Jika ayunan ditarik ke belakang maka ayunan . . . .
   a. tidak bergerak
   b. bergerak ke belakang
   c. bergerak ke depan
   d. bergerak memutar
5. Lilin mainan (plastisin) dapat dibuat menjadi bermacam-macam bentuk dengan memberikan gaya. Pada kegiatan ini gaya berfungsi untuk . . . .
   a. menggerakkan benda
   b. mengubah arah gerak benda
   c. menghentikan gerak benda
   d. mengubah bentuk benda
6. Pesawat kertas yang diterbangkan melawan arah angin akan berbelok. Kejadian ini membuktikan bahwa angin menimbulkan gaya yang bersifat . . . .
   a. mengubah arah gerak benda
   b. mempercepat gerak benda
   c. menghentikan gerak benda
   d. mengubah bentuk benda
7. Sepeda yang melaju akan berhenti jika direm. Berhentinya sepeda itu karena adanya gaya . . . .
   a. dorong
   b. tarik
   c. gravitasi
   d. gesek
8. Kejadian yang menunjukkan bahwa gaya dapat mengubah arah gerak benda yaitu . . . .
   a. benda yang didorong di atas tanah berkerikil terasa berat
   b. pemain sepak bola menyundul bola ke arah gawang
   c. seorang pengrajin kayu mengukir lemari kayu
   d. mobil mogok didorong oleh banyak orang
9. Jika gaya yang diberikan pada saat mendorong meja diperbesar, kecepatannya . . . .
   a. tetap sama
   b. semakin bertambah
   c. semakin berkurang
   d. tidak tetap
10. Sebuah meja didorong satu orang dengan susah payah. Jika meja tersebut didorong empat orang, gaya yang diterima meja . . . .
   a. sama dengan didorong satu orang
   b. dua kali lebih besar
   c. dua kali lebih kecil
   d. empat kali lebih besar

B. Ayo, menjawab!

1. Bagaimanakah cara menggerakkan sebuah benda?
2. Sebutkan tiga macam sifat gaya!
3. Sebutkan cara-cara mengubah:
   a. gerak benda,
   b. bentuk benda.
4. Agus membawa 5 buku berukuran kecil dan tipis. Ucok membawa 5 buku berukuran besar dan tebal. Gaya yang dikeluarkan oleh siapakah yang paling besar digunakan untuk mengangkat buku tersebut?
5. Rotan yang semula berbentuk lurus setelah diolah dapat berubah menjadi kursi atau meja. Sifat gaya apakah yang ditunjukkan oleh peristiwa di atas?



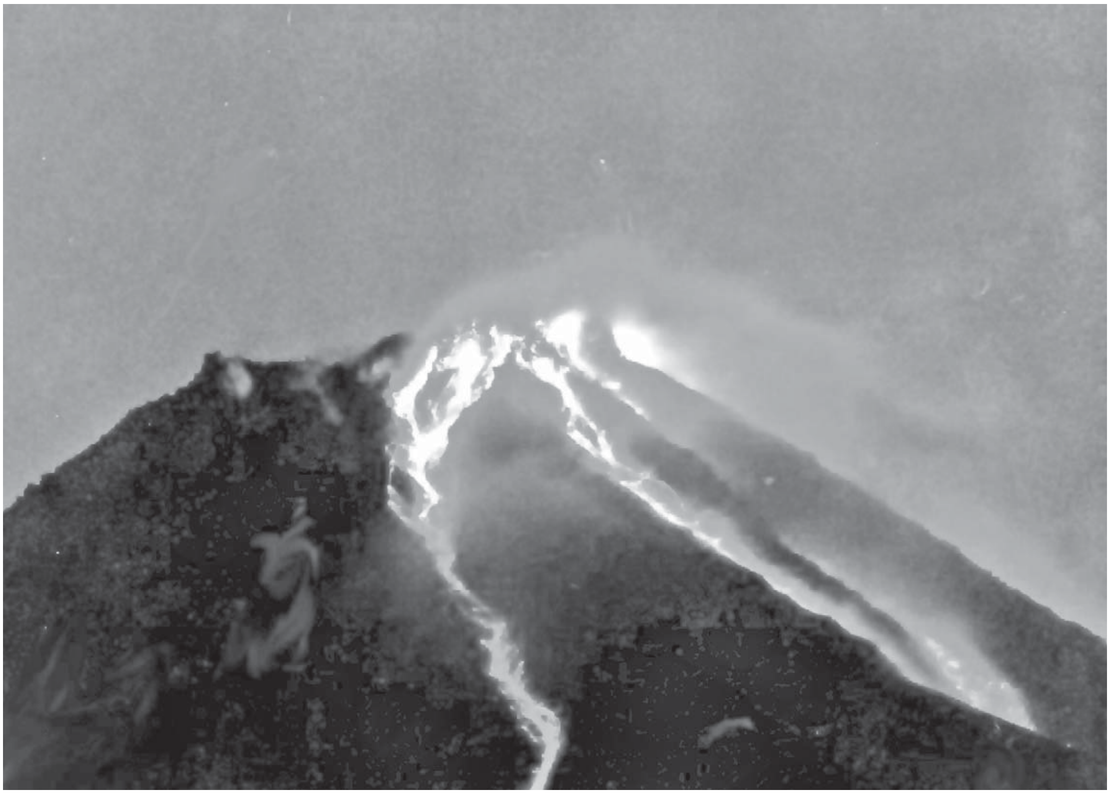
Refleksi

Apakah kamu sudah memahami bab ini? Coba uji pemahamanmu dengan memasangkan gaya yang berupa tarikan dan dorongan dengan berbagai kegiatan dalam kehidupan sehari-hari yang sesuai! Ingat, fotokopilah lembar ini sebelum kamu mengerjakan refleksi ini!



Bab XI

Energi Panas dan Energi Bunyi



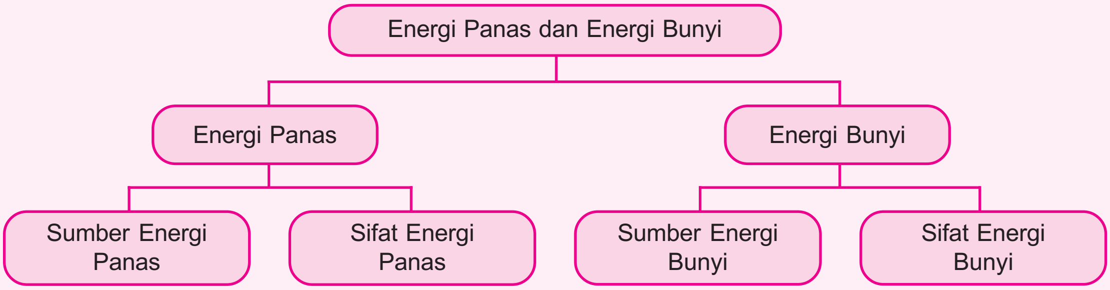
Sumber: *www.vsi.esdm.go.id*

Pernahkah kamu melihat gunung api meletus? Gunung api yang meletus mengeluarkan lahar. Lahar berwarna kuning kemerahan. Suhunya yang sangat tinggi mampu mematikan berbagai makhluk hidup yang dilewatinya. Lahar yang keluar dari gunung api merupakan salah satu sumber energi panas. Apa saja sumber energi panas lainnya?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Sumber energi panas**
- **Sifat energi panas**
- **Sumber energi bunyi**
- **Sifat energi bunyi**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Tuhan telah menganugerahi manusia berbagai energi yang ada di alam ini. Energi tersebut di antaranya energi panas dan energi bunyi. Berbagai sumber energi panas dan energi bunyi akan diuraikan dalam materi berikut.

A. Energi Panas

Panas merupakan salah satu bentuk energi yang penting bagi makhluk hidup. Energi panas sering disebut kalor. Energi panas sangat mudah kamu temui dalam kehidupan sehari-hari. Di sekitar kita terdapat banyak sumber energi panas.

1. Sumber Energi Panas

Semua benda yang dapat menghasilkan panas disebut sumber energi panas. Apa saja benda yang dapat menjadi sumber energi panas?

Gesekan dua buah benda dapat menimbulkan energi panas. Dua telapak tangan yang saling bergesekan dapat menghasilkan panas. Oleh karena itu, kamu dapat menggesek-gesekkan kedua tanganmu saat kamu merasa dingin. Sementara itu, dua batu yang digesekkan satu sama lain juga dapat menghasilkan panas. Bagaimana jika kedua batu tersebut terus-menerus digesekkan? Lama-kelamaan akan muncul percikan api dari kedua batu tersebut. Api

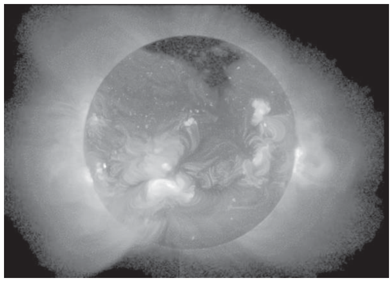
Tahukah Kamu?

Cara Menggunakan Termometer

Termometer berisi zat cair yang akan mengembang jika terkena panas. Oleh karena itu, sebelum digunakan termometer harus digoyang-goyangkan dahulu! Hal ini bertujuan agar zat cair kembali ke wadahnya semula. Setelah itu, gunakan penjepit kayu untuk memegang batang termometer! Tempatkan termometer pada benda yang ingin diukur suhunya! Usahakan bagian yang bersentuhan dengan benda yang diukur suhunya berupa wadah zat cair pengisi termometer!

ini dapat digunakan sebagai sumber api. Cara seperti ini masih sering dilakukan oleh orang-orang yang tersesat di dalam hutan.

Matahari merupakan sumber energi panas terbesar di muka Bumi. Bumi menjadi hangat karena adanya energi panas matahari. Panas matahari membuat suhu udara di Bumi sesuai untuk kehidupan. Panas matahari juga berpengaruh terhadap keberlangsungan daur air. Panas matahari ini banyak dimanfaatkan oleh manusia. Di antaranya untuk mengeringkan pakaian. Selain itu, panas matahari juga untuk mengeringkan bahan-bahan makanan. Bahan makanan tersebut seperti ikan asin, kerupuk, dan garam. Seiring dengan perkembangan teknologi, panas matahari telah banyak dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik.



Sumber: *http://blog.wired.com*

Gambar 11.1 Matahari merupakan sumber energi terbesar di bumi



Coba Sendiri

1. Amatilah berbagai benda di sekitar rumahmu!
2. Tentukan berbagai benda yang dapat menjadi sumber energi panas!
3. Buatlah data berbagai benda tersebut!
4. Kumpulkan hasil kegiatanmu kepada bapak atau ibu guru!

Panas suatu benda dapat diukur. Derajat panas suatu benda dinyatakan dengan suhu yang diukur dengan termometer. Jadi, termometer dapat menunjukkan suhu benda. Benda yang panas mempunyai suhu yang tinggi. Lakukan kegiatan berikut untuk mengukur panas suatu benda!



Praktikkanlah!

Menentukan Suhu Suatu Benda Menggunakan Termometer

1. Sediakan segelas air panas, air dingin, es batu, dan termometer!
2. Masukkan termometer ke dalam air panas, air dingin, dan es batu! Bacalah suhu yang tertera pada termometer! Catatlah suhu tersebut di dalam buku kerjamu!
3. Ulangilah langkah nomor 2 terhadap air dingin dan es batu!
4. Berapakah suhu setiap benda? Bagaimana perbandingan suhunya?
5. Buatlah kesimpulan dan bacakan hasilnya di depan kelas!
6. Susunlah laporan dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Matahari merupakan sumber energi panas utama. Jaraknya yang sangat jauh membuat kita tidak terlalu merasakan panasnya. Namun, matahari ternyata mampu membakar kertas. Bagaimanakah caranya? Buktikan melalui percobaan berikut!

Praktikkanlah!

Mengumpulkan Energi Panas Matahari Menggunakan Lup

1. Sediakan selembar kertas dan lup!
2. Carilah tempat yang terkena panas matahari langsung!
3. Peganglah lup di atas kertas!
4. Aturlah jarak antara kertas dan lup sehingga cahaya matahari mengumpul di satu titik!
5. Tunggulah beberapa saat dan amati peristiwa yang terjadi pada kertas!
6. Buatlah kesimpulan dan presentasikan hasil percobaan di depan kelas!
7. Susunlah laporan dari kegiatan ini dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di halaman sekolah bersama gurumu!

Kertas akan terbakar ketika lup yang ada di atasnya diarahkan ke matahari. Hal ini disebabkan lup mampu mengumpulkan energi panas matahari. Energi panas yang terkumpul oleh lup sangat tinggi sehingga mampu membakar kertas.

Kegunaan energi bagi kehidupan berhubungan erat dengan sifat-sifat dari energi panas tersebut. Apa saja sifat-sifat energi panas itu?

2. Sifat-Sifat Energi Panas

Sifat energi panas di antaranya tidak dapat dilihat, didengar, maupun dibau. Akan tetapi, pengaruh energi ini dapat dirasakan. Selain memiliki sifat-sifat energi secara umum energi panas juga memiliki sifat khusus.

Pernahkah kamu berada di dekat kompor yang sedang digunakan untuk memasak? Tentunya tubuhmu akan merasa panas, bukan? Bagaimana jika kamu menjauhi kompor tersebut? Tentunya panasnya akan berkurang. Hal ini menunjukkan bahwa panas mempunyai sifat **dapat berpindah ke tempat lain**. Semakin dekat dengan sumber panas, panas yang berpindah ke tubuh kita semakin banyak. Semakin menjauhi sumber panas, semakin sedikit pula panas yang berpindah ke tubuh kita.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 11.2 Memasak makanan melibatkan perpindahan panas

Perpindahan panas dari satu benda ke benda lain terjadi apabila terdapat perbedaan suhu di antara kedua benda tersebut. Panas berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Perpindahan ini berlangsung terus-menerus hingga kedua benda memiliki suhu yang sama. Misalnya apabila

kamu membuat teh panas dan menuangkannya ke dalam cangkir. Apabila air teh tersebut dibiarkan, lama-kelamaan air teh yang semula panas menjadi dingin, sesuai dengan suhu lingkungan. Hal ini karena panas telah dipindahkan dari cangkir ke lingkungannya.

Proses perpindahan panas dibedakan menjadi tiga yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. **Konduksi** yaitu perpindahan panas melalui benda padat. Perpindahan panas tersebut tidak diikuti oleh perpindahan bagian-bagian benda. **Konveksi** merupakan perpindahan panas pada benda yang mengalir. Perpindahan panas tersebut selalu diikuti perpindahan bagian-bagian benda. Sementara itu, **radiasi** merupakan proses perpindahan panas yang berasal dari sumbernya dengan cara dipancarkan.

Telah diketahui bahwa pada konduksi dan konveksi panas dapat berpindah jika ada penghantar panas. Penghantar panas dapat dibedakan menjadi dua, yaitu konduktor dan isolator. **Konduktor** merupakan benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik. Sementara itu, **isolator** merupakan benda yang tidak dapat atau sulit menghantarkan panas. Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui terjadinya proses konduksi, konveksi, dan radiasi! Selain itu, kegiatan tersebut juga untuk mengetahui sifat konduktor dan isolator dari suatu benda sebagai penghantar panas.

Praktikkanlah!

Mendemonstrasikan Perpindahan dan Penghantaran Panas

A. Konduksi

1. Potonglah kawat sepanjang 40 cm! Tempelkan bulatan margarin pada kawat dengan jarak 20 cm dari ujungnya!
2. Jepitlah salah satu ujung kawat dengan penjepit kayu! Sementara itu, ujung yang lain dipanaskan di atas nyala lilin!
3. Selama pemanasan, peganglah penjepit kayu dan perhatikan perubahan yang terjadi pada margarin!
   a. Dalam waktu berapa menit margarin pada kawat meleleh?
   b. Mengapa margarin tersebut dapat meleleh?
4. Buatlah kesimpulan dan presentasikan hasil percobaan di depan kelas!
5. Susunlah laporan kegiatan dan serahkan kepada bapak atau ibu guru!

B. Konveksi

1. Sediakan air secukupnya dalam panci dan satu genggam kacang hijau!
2. Nyalakan kompor! Jika kamu belum mampu menyalakannya, mintalah bantuan bapak atau ibu guru!
3. Masukkan kacang hijau ke dalam air dan rebuslah hingga mendidih!
4. Amati peristiwa yang terjadi di dalam panci ketika telah mendidih!

   a. Apakah kacang hijau bergerak?
   b. Bagaimana arah gerakan kacang hijau?
   c. Mengapa kacang hijau tersebut dapat bergerak?
5. Buatlah kesimpulan dan presentasikan hasil percobaan di depan kelas!
6. Susunlah laporan kegiatan dan serahkan kepada bapak atau ibu guru!

C. Radiasi

1. Cucilah tasmu menggunakan detergen hingga bersih!
2. Jemurlah tasmu di tempat yang terkena sinar matahari langsung selama setengah hari!
3. Peganglah tasmu!
   a. Apakah tasmu masih terasa basah?
   b. Apa yang menyebabkan air menghilang dari tas?
   c. Bagaimana proses terjadinya pengeringan tas tersebut?
4. Buatlah kesimpulan dan presentasikan hasil percobaan di depan kelas!
5. Susunlah laporan kegiatan dan serahkan kepada bapak atau ibu guru!

D. Konduktor dan Isolator

1. Sediakan sendok kayu, sendok logam, margarin, dan setengah gelas air panas!
2. Tempelkan segumpal kecil margarin di bagian ujung sendok kayu dan sendok logam!
3. Masukkan kedua sendok ke dalam setengah gelas air panas! Bagian yang ditempeli margarin berada di atas.
4. Tunggulah beberapa waktu dan amati perubahan yang terjadi pada margarin!
5. Sendok manakah yang lebih cepat menghantarkan panas? Mengapa demikian?
6. Buatlah kesimpulan dan presentasikan hasil percobaan di depan kelas!
7. Susunlah laporan kegiatan dan serahkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Selain kayu dan logam, ada berbagai benda lain yang bersifat konduktor dan isolator. Apa saja benda tersebut?



Ayo, Mencari Tahu!

1. Kumpulkan benda-benda yang ada di sekitarmu!
2. Golongkan benda-benda itu menjadi benda sebagai penghantar panas yang baik (konduktor) dan yang bukan penghantar panas yang baik (isolator)! Jika perlu, lakukan pengujian seperti kegiatan yang pernah kamu lakukan!

3. Buatlah tabel seperti berikut!

No.	Penghantar Panas yang Baik	Bukan Penghantar Panas yang Baik
1.	....	....
2.	....	....
3.	....	....
.		
.		
.		
10.	....	....

4. Buatlah kesimpulan dan bacakan hasilnya di depan kelas!
5. Kumpulkan hasil pengamatanmu kepada bapak atau ibu guru!

Sifat energi panas yang lain yaitu dapat membuat zat atau benda memuai. Memuai artinya bertambah besar secara sementara. Setelah dingin, ukuran zat atau benda tersebut kembali seperti semula.



Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Lakukan pengamatan terhadap kaca jendela, kaca meja, dan kawat listrik! Diskusikan bersama teman sebangkumu beberapa hal berikut!

a. Bagian tepi kaca jendela dan kaca meja diberi celah.
b. Kawat listrik melengkung di siang hari dan tegang pada malam hari. Buatlah kesimpulan diskusi dan bacakan di depan kelas! Susunlah laporan dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Itulah beberapa sifat energi panas. Untuk selanjutnya kamu akan mempelajari sumber energi bunyi dan sifatnya.

B. Energi Bunyi

Bunyi adalah getaran di udara. Segala sesuatu yang bergetar akan menghasilkan bunyi. Saat berbicara kita mengeluarkan bunyi. Suara musik atau lagu-lagu dari radio, *tape*, dan tv juga merupakan bunyi. Di jalan raya kita juga mendengar bunyi, baik bunyi deru mesin mobil atau bunyi klakson. Semua bunyi itu dihasilkan oleh suatu sumber bunyi.



Coba Sendiri

1. Amatilah berbagai benda di sekitarmu!
2. Tentukan berbagai benda yang merupakan sumber energi bunyi!
3. Buatlah data berbagai benda tersebut dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

1. Sumber Energi Bunyi

Sumber energi bunyi ada bermacam-macam. Benda-benda yang menghasilkan bunyi disebut **sumber bunyi**. Kita juga dapat menghasilkan bunyi karena mempunyai pita suara. Ketika kita bercakap-cakap pita suara yang ada di dalam tenggorokan bergetar.



Sumber: *Kamus Visual,* Edisi Terbaru Indonesia-Inggris

Gambar 11.3 Resonator pada gitar berupa ”ruang udara”

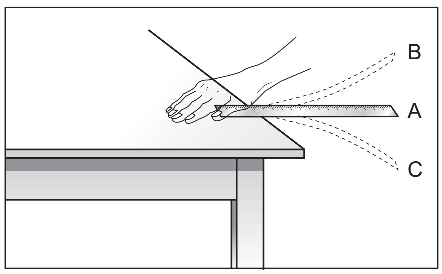
Alat-alat musik juga merupakan sumber bunyi. Ada bermacam-macam cara untuk memainkan alat musik agar berbunyi. Sebagai contoh gitar dan kecapi. Alat ini dapat menghasilkan bunyi jika dawainya dipetik. Seruling dan terompet jika ditiup akan menghasilkan bunyi.

Sebagian besar alat musik dilengkapi resonator. Resonator merupakan ruang udara yang berfungsi untuk memperkuat bunyi. Alat musik yang dilengkapi resonator antara lain gitar dan biola seperti **Gambar 11.3**. Ketika senar pada gitar dipetik, akan terjadi getaran pada senar tersebut. Adanya getaran senar menyebabkan bergetarnya udara di dalam kotak gitar. Peristiwa ini disebut resonansi. Resonansi inilah yang menyebabkan bunyi menjadi lebih kuat.

Bunyi akan terdengar kuat ketika kita berada di dekat sumber bunyi. Bunyi terdengar semakin melemah jika kita menjauhi sumber bunyi. Bunyi yang dihasilkan berbagai benda ada yang kuat, lemah, melengking, atau bernada rendah. Apakah yang menyebabkan adanya perbedaan suara yang kita dengar?

Letakkan penggaris plastik yang salah satu ujungnya di atas meja dan pegang dengan tangan kirimu. Biarkan ujung yang lain bebas di udara. Tekanlah menggunakan jari telunjuk pada bagian ujung penggaris yang bebas. Setelah itu, lepaskan jari telunjuk, terlihat ujung panggaris tersebut bergetar. Penggaris akan bergetar ke atas dan ke bawah berulang kali.

Jarak yang ditempuh oleh ujung penggaris dari A ke B dan dari A ke C disebut simpang getar. Simpang getar terbesar dari benda yang bergetar disebut **amplitudo**. Amplitudo inilah yang mempengaruhi keras lemahnya bunyi. Bunyi yang keras dihasilkan oleh benda-benda yang amplitudo getarannya besar. Demikian sebaliknya, bunyi lemah dihasilkan oleh benda yang amplitudo getarannya kecil.



Gambar 11.4 Getaran pada penggaris

Perhatikan lagi gambar getaran pada penggaris. Satu kali gerakan dari A ke B kemudian B ke A dan A ke C disebut satu getaran. Banyaknya getaran yang

terjadi dalam satu detik disebut **frekuensi**. Suatu benda bergetar dengan frekuensi rendah akan menghasilkan bunyi yang rendah. Getaran berfrekuensi tinggi akan menghasilkan bunyi yang tinggi atau melengking.

Berdasarkan kuat lemahnya atau frekuensinya, bunyi dibedakan menjadi tiga jenis.

a. Infrasonik

Infrasonik adalah bunyi yang sangat lemah. Jumlah getaran bunyinya kurang dari 20 getaran per detik. Kita tidak dapat mendengarkan bunyi ini. Hanya hewan-hewan seperti jangkrik, angsa, dan anjing yang dapat mendengarkannya.

b. Audiosonik

Audiosonik adalah jenis bunyi yang dapat kita dengar. Jumlah getaran bunyinya berkisar antara 20 sampai 20.000 getaran per detik.

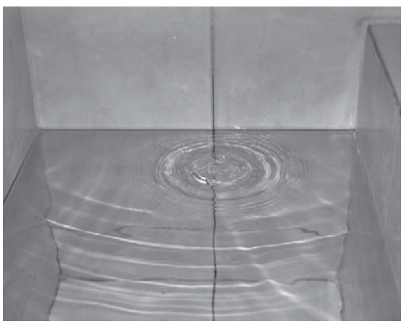
c. Ultrasonik

Ultrasonik adalah bunyi yang sangat kuat, di atas audiosonik. Jumlah getaran bunyinya lebih dari 20.000 getaran per detik. Bunyi ini juga tidak dapat kita dengar. Hewan yang dapat menangkap bunyi ini, misalnya kelelawar dan lumba-lumba.

2. Sifat-Sifat Energi Bunyi

Energi bunyi mempunyai sifat dapat berpindah ke tempat lain dengan cara merambat melalui media tertentu. Selain itu, bunyi juga dapat dipantulkan dan dapat diserap.

a. Bunyi Dapat Merambat Melalui Zat Padat, Zat Cair, dan Gas



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 11.5 Riak-riak gelombang air

Getaran bunyi merambat dalam bentuk gelombang. Oleh karena itu, bunyi yang merambat disebut gelombang bunyi. Gelombang bunyi dapat merambat melalui zat padat, cair, dan gas. Perambatan berlangsung paling cepat melalui udara. Gelombang bunyi tersebut mirip seperti gelombang air. Perhatikan gambar di samping! Jika kita melempar kerikil ke dalam air yang tenang, terbentuklah gelombang air. Bagaimanakah arah merambatnya bunyi? Lakukan kegiatan berikut agar kamu dapat menjawabnya!

Praktikkanlah!

Perambatan Bunyi pada Benda Gas

1. Siapkan sebuah piring kaca dan sendok logam! Peganglah piring kaca dengan tangan kirimu! Sementara, tangan kananmu memegang sendok logam.
2. Mintalah kepada empat orang temanmu untuk berdiri mengelilingimu sehingga kamu berada di tengah-tengahnya!
3. Mintalah kepada temanmu berbalik arah sehingga membelakangimu!
4. Pukullah piring kaca menggunakan sendok logam sehingga menimbulkan bunyi yang cukup keras! Mintalah kepada temanmu mengacungkan tangan jika mendengar bunyi itu!



Sumber: *Dokumen Penerbit*

5. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!
   a. Ketika piring kaca dipukul, apakah suara yang dihasilkannya dapat didengar oleh keempat temanmu?
   b. Apakah keempat temanmu mendengar bunyi secara bersamaan?
   c. Jika suara itu dapat didengar oleh keempat temanmu, apakah suara itu merambat ke satu arah atau ke segala arah?
   d. Apakah kesimpulanmu dari kegiatan yang telah kamu lakukan?
6. Bacakan hasil kesimpulan yang kamu peroleh! Susunlah laporan kegiatan dan bacakan hasilnya di depan kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di halaman sekolah bersama gurumu!

Berdasarkan kegiatan di atas dapat disimpulkan bahwa bunyi merambat ke segala arah. Ketika lonceng sekolah berbunyi, tentu seluruh siswa yang ada di sekitar sekolah akan mendengarnya. Bunyi lonceng merambat melalui udara. Udara merupakan benda gas. Pada saat lonceng bergetar, getarannya mendorong molekul udara di sekitarnya. Molekul udara ini kemudian menabrak lebih banyak molekul udara lainnya sehingga gelombang bunyi dapat berpindah tempat. Ketika gelombang bunyi mencapai telinga kita, terdengarlah bunyi. Selain melalui udara, bunyi juga dapat merambat melalui zat cair dan zat padat. Lakukan kegiatan berikut untuk membuktikannya!

Praktikkanlah!

Membuktikan Perambatan Bunyi pada Benda Cair dan Benda Padat

A. 1. Sediakan dua buah batu sebesar kepalan tanganmu dan ember atau bak berisi air!

2. Mintalah temanmu membenturkan kedua batu itu di dalam air! Tempelkan telingamu di atas air!
   a. Apakah bunyi terdengar?
   b. Melalui apakah bunyi itu sampai ke telingamu?

B. 1. Sediakan jam tangan dan tongkat kayu!
   2. Letakkan jam tangan tersebut di ujung tongkat dan angkatlah tongkat itu!
   3. Dengarkan detak jam dari ujung tongkat lain!
      a. Apakah bunyi jam itu terdengar?
      b. Pada jarak yang sama, dapatkah kamu mendengar bunyi jam tanpa menggunakan tongkat?

Susunlah laporan kegiatan ini! Bacakan laporanmu di depan kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!
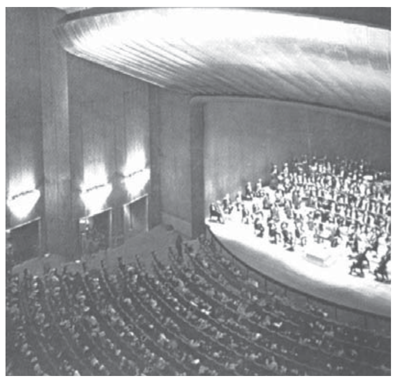
Bunyi tidak dapat terdengar di ruangan yang hampa udara, misalnya di angkasa luar. Seorang astronaut tidak dapat mendengarkan suara astronaut yang lain tanpa menggunakan alat bantu. Mereka dapat bercakap-cakap dengan bantuan komunikasi radio. Jadi, bunyi dapat merambat jika ada zat perantara yang dilaluinya.

b. Bunyi Dapat Diserap dan Dipantulkan

Ketika merambat ke tempat lain, bunyi dapat mengenai benda-benda di sekitarnya. Apa yang terjadi jika bunyi mengenai tembok atau benda lainnya? Bunyi yang mengenai permukaan suatu benda dapat dipantulkan ataupun diserap. Jika bunyi mengenai dinding, akan dipantulkan. Oleh karena itu, bunyi tersebut mengalami pemantulan. Biasanya benda yang keras, rapat, dan mengkilat bersifat memantulkan bunyi.

Apa yang terjadi ketika bunyi itu mengenai stirofoam atau gabus? Bunyi radio yang terlebih dahulu mengenai stirofoam akan terdengar lebih lemah. Lemahnya bunyi ini terjadi karena sebagian bunyi itu diserap. Umumnya benda atau bahan yang berpori bersifat menyerap bunyi. Benda lain yang dapat menyerap bunyi yaitu karpet.

Benda-benda yang dapat menyerap bunyi dinamakan peredam bunyi. Bahan-bahan ini banyak dipasang pada dinding sebelah dalam ruangan studio musik ataupun studio rekaman. Dengan dilapisi peredam bunyi, suara musik yang keras tidak terdengar dari luar studio.



Sumber: *Bunyi dan Pendengaran*

Gambar 11.6 Dinding gedung konser dilapisi peredam bunyi

Selain itu, pemasangan peredam bunyi juga untuk menghindari terjadinya *gaung*. Apakah gaung itu?

Gaung adalah bunyi pantul yang terdengar kurang jelas atau tidak sejelas bunyi aslinya. Gaung terjadi karena bunyi pantul bercampur dengan bunyi asli. Akibatnya, bunyi pantul ini mengganggu pendengaran. Gaung dapat terjadi di dalam gedung bioskop, gedung konser, atau gedung pertemuan. Oleh karena itu, untuk meniadakan gaung pada gedung bioskop atau gedung pertemuan perlu dipasangi bahan peredam bunyi.

Gema adalah bunyi pantul yang terdengar jelas seperti bunyi aslinya. Gema terjadi jika jarak antara sumber bunyi dan dinding pemantul bunyi cukup jauh. Gema akan terjadi jika kita berteriak di tengah-tengah stadion sepak bola atau di lereng bukit.

Jenis bunyi pantul lain adalah bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli. Sifat bunyi pantul ini yaitu memperkuat bunyi asli. Contohnya suara kita ketika bernyanyi di dalam kamar mandi.



Rangkuman

1. Energi panas sering disebut kalor.
2. Sumber energi panas di antaranya matahari, lilin yang menyala, api unggun, gunung yang meletus, dan gesekan antara dua benda.
3. Bunyi merupakan getaran di udara.
4. Sumber energi bunyi di antaranya suara alat musik, radio, *tape*, tv, mesin mobil, klakson mobil, dan suara manusia.
5. Bunyi dapat merambat melalui medium (benda penghantar) yaitu padat, cair, dan gas.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Sumber energi panas yaitu benda yang . . . .
   a. saling digesekkan
   b. menghasilkan energi panas
   c. mudah terbakar
   d. menerima energi panas
2. Alat untuk mengukur panas suatu benda disebut . . . .
   a. higrometer
   b. termometer
   c. tensimeter
   d. multimeter

3. Sumber energi panas terbesar bagi kehidupan di bumi yaitu . . . .
   a. panas bumi
   b. matahari
   c. minyak bumi
   d. kayu bakar
4. Ketika besi digerinda, terlihat percikan api pada bagian besi yang digerinda. Api atau energi panas itu timbul karena . . . .
   a. udara sekitar menjadi panas
   b. perpindahan panas secara konveksi
   c. gesekan antara gerinda dan besi
   d. besi yang digerinda tidak disiram air
5. Dua puluh tahun yang lalu masih banyak orang menyetrika pakaian dengan setrika arang. Pada peristiwa itu energi panas berpindah dari . . . .



   a. arang → pakaian → setrika
   b. setrika → pakaian → arang
   c. pakaian → setrika → arang
   d. arang → setrika → pakaian
6. Benda hitam lebih banyak menyerap panas daripada benda putih. Kemeja putih dijemur bersama-sama kemeja hitam, maka . . . .
   a. kemeja putih lebih cepat kering
   b. kemeja hitam lebih cepat kering
   c. kedua kemeja kering bersama-sama
   d. kemeja hitam lama menjadi kering
7. Ketika membuat senjata tajam, pandai besi membakar lempengan baja hingga memerah. Kemudian, lempengan baja itu ditempa. Setelah ditempa, lempengan baja yang masih panas itu dicelupkan dalam bak air. Dari cerita itu, pernyataan yang tepat yaitu . . . .
   a. Air dalam bak menjadi panas.
   b. Lempengan baja tetap panas seperti semula.
   c. Lempengan baja menjadi lebih panas.
   d. Air dalam bak tetap dingin.
8. Perambatan gelombang bunyi yang paling cepat melalui . . . .
   a. udara
   b. air
   c. logam
   d. kayu
9. Hewan yang mampu mendengar suara berfrekuensi tinggi adalah . . . .
   a. kucing dan ayam
   b. kelelawar dan lumba-lumba
   c. paus dan ikan hiu
   d. sapi dan kambing
10. Gaung akan terjadi di . . . .
   a. gedung bioskop
   b. lereng bukit
   c. stadion sepak bola
   d. lapangan
11. Batu yang dibenturkan dalam air akan terdengar lebih . . . daripada di udara.
   a. keras
   b. kuat
   c. lemah
   d. rendah
12. Kita dapat mendengar bunyi lonceng dari dalam kelas karena bunyi merambat melalui . . . .
   a. genting
   b. jendela
   c. lantai
   d. udara

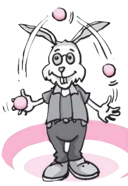
13. Di antara bahan-bahan berikut yang paling baik digunakan sebagai bahan peredam bunyi yaitu . . . .
    a. besi
    b. kaca
    c. stirofoam
    d. aluminium

14. Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli terjadi jika kita berteriak di . . . .
    a. dekat sumur
    b. bukit
    c. kamar mandi
    d. stadion

15. Bunyi merambat paling cepat melalui . . . .
    a. air
    b. udara
    c. besi
    d. kayu

B. Ayo, menjawab!

1. Apakah sumber energi panas itu?
2. Mengapa kita merasa panas ketika berada di bawah terik matahari?
3. Mengapa air teh panas yang dibiarkan lama-kelamaan menjadi dingin?
4. Apakah perbedaan antara infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik?
5. Sebutkan perbedaan antara gema dan gaung!



Refleksi

Kamu tentu telah memahami seluruh materi dalam bab ini. Oleh karenanya, ujilah pemahamanmu dengan menjodohkan pertanyaan di lajur kiri dengan jawaban di lajur kanan berikut ini! Ingat, tulislah jawabanmu di buku kerja!

Menjodohkan

No.	Jawaban	Pertanyaan		Pilihan
1.	b	Sumber energi kekal	a.	**Gaung**
2.	. . . .	Perpindahan panas melalui benda padat	b.	**Matahari**
3.	. . . .	Simpang getar terbesar dari benda yang bergetar	c.	**Kelelawar**
4.	. . . .	Hewan yang dapat mendengar bunyi ultrasonik	d.	**Konduksi**
5.	. . . .	Bunyi pantul yang terjadi di gedung konser	e.	**Jangkrik**
			f.	**Konveksi**
			g.	**Amplitudo**
			h.	**Frekuensi**

Bab XII

Energi Alternatif dan Penggunaannya



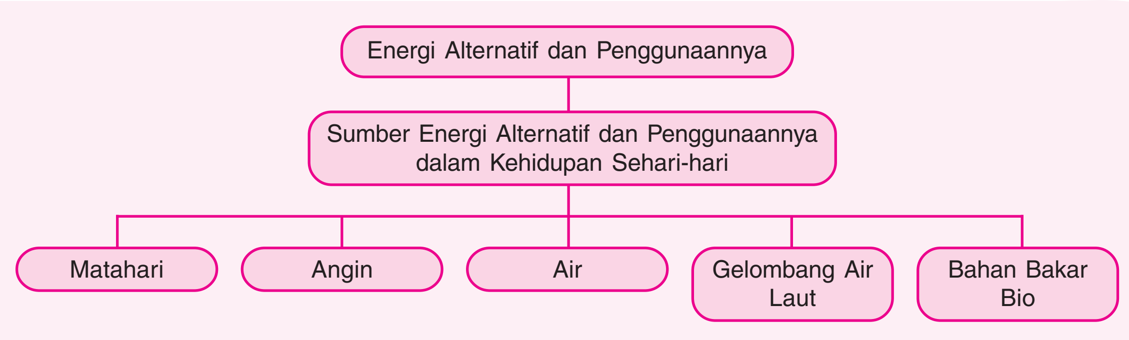
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Saat ini dunia sedang mengalami krisis bahan bakar minyak (BBM). Naiknya harga BBM merupakan salah satu contoh akibat menipisnya persediaan minyak bumi. Bahkan, minyak bumi diperkirakan habis dalam beberapa tahun mendatang. Melihat kondisi demikian, perlu kiranya kita mulai beralih menggunakan energi alternatif. Apakah energi alternatif itu? Apa saja sumber-sumbernya?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Sumber energi alternatif**
- **Penggunaan energi alternatif**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Minyak bumi dan batu bara sering disebut sebagai bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil ini terbentuk dari hewan dan tumbuhan yang mati ratusan juta tahun lalu. Pembentukan bahan bakar ini membutuhkan waktu sangat lama. Apabila kita tidak berhemat, bahan bakar tersebut akan habis. Penggunaan energi alternatif merupakan salah satu cara menghemat persediaan bahan bakar fosil.

Sumber Energi Alternatif dan Penggunaannya dalam Kehidupan Sehari-hari

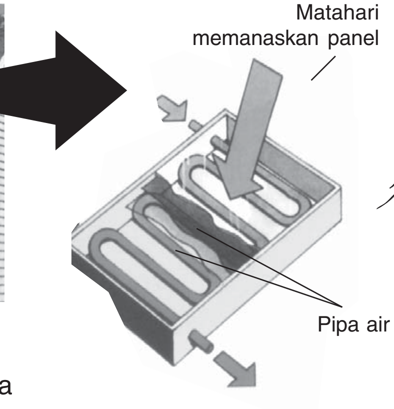
Sesungguhnya Tuhan telah menyediakan di alam berbagai sumber energi alternatif. Sumber energi ini sangat melimpah. Di antaranya matahari, angin, air, dan makhluk hidup (tumbuhan dan hewan).

1. Matahari

Matahari merupakan sumber energi terbesar bagi bumi yang berupa energi panas dan energi cahaya. Energi panas matahari dapat digunakan secara langsung, misalnya untuk mengeringkan pakaian. Energi cahaya matahari menerangi bumi pada siang hari. Selain itu, cahaya matahari dimanfaatkan tumbuhan hijau untuk melakukan fotosintesis. Energi cahaya matahari juga digunakan untuk memanaskan air atau menghasilkan listrik. Oleh karena itu, energi cahaya biasa disebut sebagai tenaga surya.

Pemanasan air dengan tenaga surya memerlukan alat yang disebut panel surya. Panel surya biasa dibuat dari lempengan logam hitam yang dihubungkan dengan pipa air. Lempengan ini akan memindahkan panas matahari ke air yang mengalir di sepanjang pipa.





Sumber: *Seri Lingkungan Hidup: Energi Masa Depan,* Sally Morgan

Gambar 12.1 Panel surya

Tenaga surya juga dapat digunakan untuk menghasilkan listrik. Alat yang diperlukan untuk menghasilkan listrik ini berupa cermin cekung dan turbin. Cermin ini akan bergerak mengikuti arah matahari saat melintas di langit. Cermin ini kemudian memfokuskan cahaya ke sebuah menara. Di menara tersebut panas yang diserap digunakan untuk mendidihkan air. Uap yang dihasilkan digunakan untuk menggerakkan turbin. Turbin inilah yang akan menghasilkan listrik. Listrik tenaga surya sangat bermanfaat untuk masyarakat pedesaan atau tempat-tempat terpencil. Listrik ini dapat digunakan untuk menyalakan lampu, televisi, bahkan lemari es.

Energi cahaya matahari dapat diubah menjadi energi listrik menggunakan sel surya. Kegunaan sel surya di antaranya untuk menjalankan jam, kalkulator, dan penerangan luar ruangan. Bahkan, sel surya dengan susunan yang rumit dapat memberikan tenaga listrik ke satelit.

2. Angin

Angin merupakan salah satu sumber energi yang sangat penting. Sejak zaman dahulu, angin telah banyak digunakan untuk menggerakkan perahu layar. Selain itu, angin digunakan untuk menggerakkan roda-roda penggilingan padi, sagu, dan gandum.





Sumber: *Seri Lingkungan Hidup: Energi Masa Depan,* Sally Morgan

Gambar 12.2 Menara tenaga surya

Tahukah Kamu?

Ladang Angin

Ladang angin merupakan sekelompok turbin angin yang dibangun di suatu tempat. Turbin ini hanya dapat dibangun di tempat yang berangin sepanjang tahun. Pembangunan turbin angin memerlukan fondasi yang dalam di tanah. Setelah itu diisi beton. Turbin angin ini dapat menimbulkan suara berisik dan dapat membunuh burung-burung yang terbang ke arah bilah.



Sumber: *Seri Lingkungan Hidup: Energi Masa Depan,* Sally Morgan

Saat ini, angin banyak digunakan sebagai sumber energi alternatif. Misalnya angin digunakan untuk memutar turbin yang memiliki bilah-bilah. Bilah-bilah ini dihubungkan dengan sebuah generator. Saat bilah bergerak, generator akan membangkitkan listrik. Selain ditentukan oleh kecepatan angin, energi listrik yang dihasilkan juga ditentukan oleh panjang bilah turbin. Semakin panjang bilah yang dimiliki suatu turbin, semakin besar pula listrik yang dihasilkan. Sebagai contoh, sebuah turbin angin setinggi 40 m dapat menghasilkan listrik yang dapat digunakan sekitar 100–150 rumah.

3. Air

Air merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang sangat bermanfaat. Air dapat menghasilkan energi dalam bentuk arus air, gelombang, dan air panas. Arus air biasa dihasilkan oleh air terjun atau sungai. Tenaga yang dihasilkan air ini biasa digunakan untuk memutar turbin dari suatu generator listrik.

Air terjun yang jatuh seperti gambar di samping menyimpan energi yang besar. Air yang jatuh tersebut dapat diarahkan untuk memutar turbin. Akibatnya, turbin akan berputar sehingga generator listrik bekerja. Generator tersebut dapat menghasilkan listrik yang digunakan untuk keperluan sehari-hari. Oleh karena itu, di sekitar bendungan biasanya dibangun pembangkit listrik.



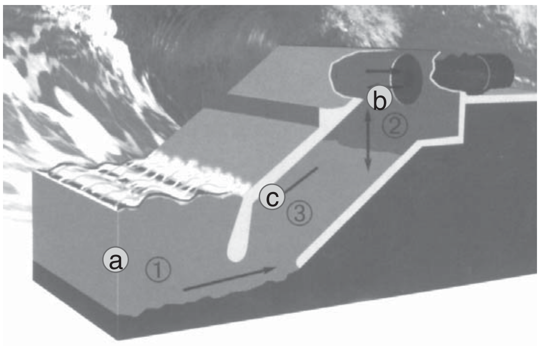
Sumber: *Seri Lingkungan Hidup: Energi Masa Depan,* Sally Morgan

Gambar 12.3 Air terjun

Turbin juga dapat digerakkan menggunakan tenaga pasang. Saat laut pasang, air yang mengalir ke sungai atau muara sungai arusnya dapat memutar turbin raksasa. Pada turbin ini dilengkapi penahan arus. Penahan arus bekerja seperti bendungan yaitu memerangkap air, kemudian mengalirkannya untuk menghasilkan listrik.

4. Gelombang Air Laut

Gelombang air laut saat memecah di pantai juga dapat menghasilkan banyak energi. Energi ini dapat diubah menjadi listrik. Penggunaan energi gelombang air laut dapat dijelaskan sebagai berikut (perhatikan gambar).



Sumber: *Seri Lingkungan Hidup: Energi Masa Depan,* Sally Morgan

Gambar 12.4 Energi gelombang

a. Gelombang laut menuju ruang miring yang dibangun di sepanjang pantai.
b. Gelombang ini mendorong udara di ruang turbin sehingga turbin dapat berputar. Perputaran turbin ini dapat menghasilkan listrik melalui suatu generator listrik.
c. Saat gelombang keluar ruangan juga dapat memutar turbin. Cara ini juga dapat menghasilkan listrik.

Selain arus air dan gelombang, air panas dalam bumi juga dapat menghasilkan listrik. Air panas ini menghasilkan uap. Uap ini kemudian digunakan untuk menggerakkan turbin yang dihubungkan dengan generator. Dari proses ini dihasilkan listrik.

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Tarif dasar listrik (TDL) di Indonesia selalu naik dari waktu ke waktu. Setelah diselidiki, ternyata untuk menghasilkan sebagian besar listrik di Indonesia memerlukan bahan bakar minyak bumi. Jadi, apabila harga BBM naik, maka TDL juga naik. Melihat keadaan ini, menurutmu perlukah Indonesia mengganti BBM dengan sumber energi alternatif? Coba perkirakan sumber energi alternatif yang sesuai dengan kondisi alam Indonesia! Berikan beberapa contoh kegunaan energi alternatif tersebut dalam kehidupan sehari-hari! Bacakan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!

5. Bahan Bakar Bio

Bahan bakar bio merupakan bahan bakar yang berasal dari makhluk hidup, baik dari tumbuhan maupun hewan. Bahan bakar bio dari tumbuhan di antaranya tumbuhan berbiji yang mengandung minyak. Seperti bunga matahari, zaitun, jarak, kacang tanah, dan kedelai. Minyak yang dihasilkan biasa digunakan sebagai campuran solar untuk menjalankan mesin diesel dan bus.

Tanaman tebu juga sering digunakan untuk menghasilkan bahan bakar bio. Batang tanaman tebu diambil sarinya untuk diolah menjadi gula. Gula yang dihasilkan digunakan untuk membuat alkohol. Alkohol dapat dicampur dengan bensin sebagai bahan bakar. Campuran antara alkohol dan bensin dikenal sebagai gasohol.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

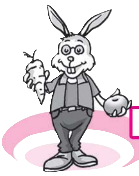
Gambar 12.5 Tabung gas metana

Bahan bakar bio dari hewan biasanya berasal dari lemak sapi, biri-biri, dan paus. Lemak ini dapat dibuat lilin sebagai penerangan. Bahan bakar bio juga berasal dari kotoran hewan. Kotoran hewan ini dimasukkan ke ruangan bawah tanah (lubang) yang disebut pencerna biogas. Kotoran tersebut kemudian melepaskan gas metana. Gas ini bersifat mudah terbakar sehingga dapat digunakan untuk memasak dan memanaskan air.



Rangkuman

1. Sumber energi alternatif di antaranya matahari, angin, air, dan makhluk hidup.
2. Energi matahari dalam bentuk tenaga surya dapat digunakan untuk menghasilkan listrik.
3. Angin dan air dapat memutar turbin yang dihubungkan dengan generator untuk menghasilkan listrik.
4. Bahan bakar bio merupakan bahan bakar yang berasal dari hewan maupun tumbuhan.
5. Tanaman tebu dapat digunakan untuk menghasilkan gasohol.
6. Kotoran hewan dapat menghasikan gas metana, yang dikenal dengan biogas.



Evaluasi

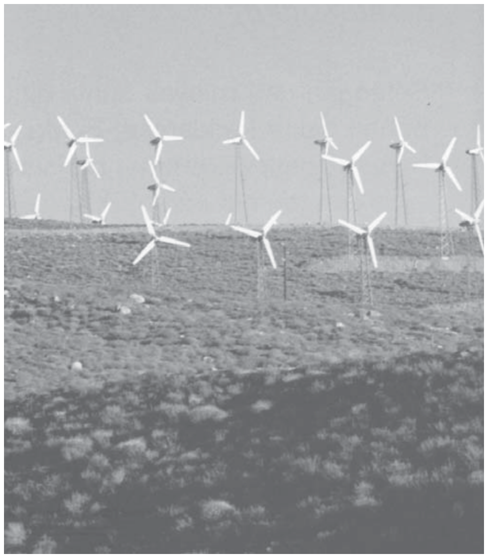
A. Ayo, memilih!

1. Ada beberapa sumber energi seperti berikut.
   I. Air terjun
   II. Angin
   III. Minyak bumi
   IV. Sinar matahari
   V. Batu bara

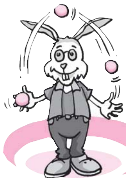
   Sumber energi yang merupakan energi alternatif adalah . . . .
   a. I, II, dan III
   b. I, II, dan IV
   c. II, III, dan IV
   d. III, IV, dan V
2. Sumber energi alternatif yang dapat menghasilkan energi panas adalah . . . .
   a. angin dan panas bumi
   b. air dan angin
   c. sinar matahari dan panas bumi
   d. gelombang laut dan sinar matahari
3. Turbin raksasa di tepi laut dapat menghasilkan listrik dengan memanfaatkan energi . . . .
   a. angin
   b. sinar matahari
   c. garam dalam air laut
   d. gelombang laut

4. Perahu layar dapat bergerak dengan memanfaatkan energi alternatif yang berupa . . . .
   a. sinar matahari
   b. angin
   c. aliran air
   d. gelombang laut
5. Untuk menghasilkan listrik, pembangkit listrik tenaga panas bumi menghasilkan . . . .
   a. arus air
   b. uap air
   c. gelombang air
   d. gemuruh air
6. Sifat energi alternatif adalah . . . .
   a. melimpah dan terbarukan
   b. cepat habis bila dipakai
   c. membahayakan manusia
   d. tersedia dalam jumlah yang terbatas
7. Bentuk energi di bawah ini yang akan cepat habis yaitu . . . .
   a. air dan angin
   b. angin dan sinar matahari
   c. minyak tanah dan batu bara
   d. sinar matahari dan kayu bakar
8. Kesulitan pemakaian energi dari turbin air yaitu . . . .
   a. biaya pembangunan mahal
   b. menimbulkan polusi
   c. tergantung cuaca
   d. cepat habis
9. Kelebihan dari energi alternatif yaitu . . . .
   a. mahal
   b. tidak cepat habis
   c. tergantung cuaca
   d. tidak efisien
10. Indonesia sudah memanfaatkan sumber energi alternatif untuk pembangkit listrik. Sumber energi alternatif yang paling banyak digunakan yaitu . . . .
   a. aliran air
   b. embusan angin
   c. sinar matahari
   d. gelombang laut

B. Ayo, menjawab!

1. Jelaskan sifat-sifat energi alternatif!
2. 

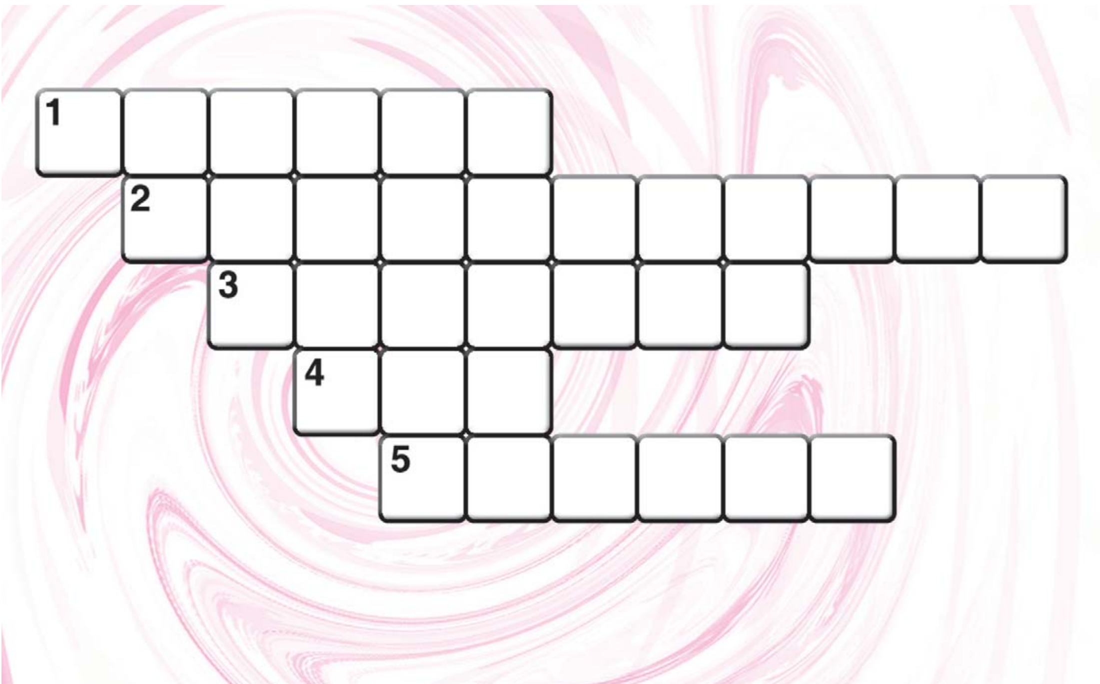
   Jelaskan keuntungan dan kelemahan pemanfaatan energi alternatif seperti terlihat dalam gambar di atas!
3. Sebutkan sumber energi alternatif yang dapat diubah menjadi energi listrik!
4. Apa saja pemanfaatan energi alternatif dalam kehidupan sehari-hari?
5. Bagaimanakah cara-cara memanfaatkan tenaga surya?



Refleksi

Nah, sudah pahamkah kamu dengan uraian materi pada bab ini? Untuk mengujinya isilah kotak-kotak di bawah ini secara mendatar dari kiri ke kanan dengan menjawab pertanyaan berikut! Namun, sebelum mengerjakan fotokopilah lembar ini!

1. Baling-baling yang digerakkan oleh aliran air, uap, atau udara untuk menghasilkan listrik.
2. Nama lain energi matahari.
3. Campuran antara alkohol dan bensin.
4. Bahan bakar yang berasal dari makhluk hidup.
5. Gas yang dihasilkan dari pengolahan kotoran hewan.



Bab XIII

Penerapan Konsep Perubahan Gerak Akibat Pengaruh Udara



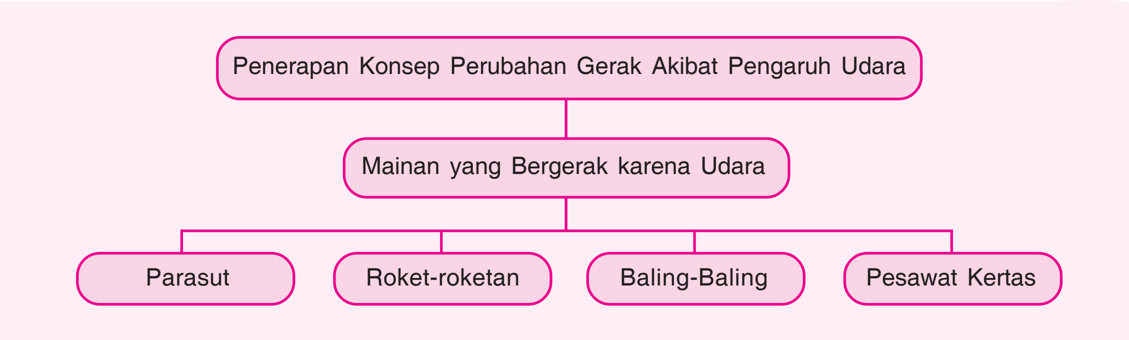
Sumber: *www.internationaleducationmedia.com*

Pernahkah kamu melihat kincir angin? Kincir angin banyak terdapat di negara Belanda. Angin yang mengenai kincir akan menggerakkan baling-baling kincir. Gerakan baling-baling ini dimanfaatkan untuk membangkitkan listrik. Kamu dapat membuat tiruan baling-baling seperti pada kincir angin. Bagaimana caranya?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Penerapan konsep gerak dalam berbagai jenis mainan yang dipengaruhi oleh udara**
- **Alat, bahan, dan cara pembuatan mainan yang bergerak akibat pengaruh udara**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Mainan yang Bergerak karena Udara

Mainan parasut, roket-roketan, baling-baling, dan pesawat kertas merupakan benda yang dibuat berdasarkan konsep perubahan gerak akibat pengaruh udara. Kamu tentu tertarik untuk membuat mainan-mainan tersebut bukan? Ayo, ikuti langkah-langkah pembuatannya dalam materi berikut!

1. Parasut

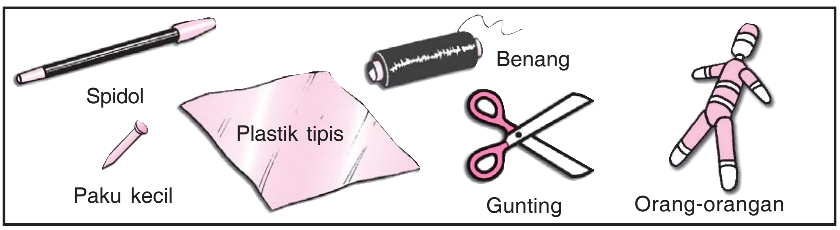
Penerjun yang keluar dari pesawat pada awalnya jatuh dengan sangat cepat. Namun, ketika penerjun membuka parasutnya, gerakannya melambat. Payung parasut yang mengembang mengurangi tekanan penerjun yang meluncur ke bawah. Sekarang kamu dapat membuat parasut mainan dengan mengikuti petunjuk berikut. Berhati-hatilah ketika menggunakan benda tajam agar tidak melukai tanganmu!



Sumber: *www. flickr.com*

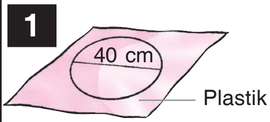
Gambar 13.1 Parasut untuk terjun

a. Alat dan Bahan



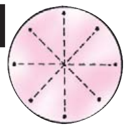
b. Cara Membuat

1



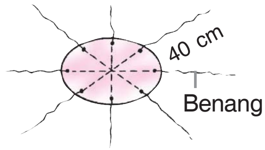
Plastik dipotong berbentuk lingkaran dengan garis tengah 40 cm.

2



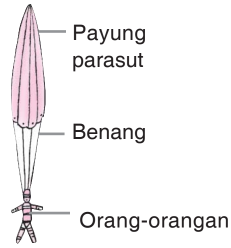
Buatlah 8 lubang di tepi plastik dengan jarak sama (± 1 cm dari tepi).

3



Ikatkan benang sepanjang 40 cm pada tiap lubang.

4



Satukan ujung-ujung yang bebas dan ikatkan pada orang-orangan.

c. Menguji Model

Pegang payung parasut yang berbentuk lingkaran pada bagian tengahnya! Lipatlah plastik tersebut, kemudian gulung tali pada payung! Lemparkan parasut tersebut ke atas setinggi-tingginya! Jika rancanganmu bagus, parasut akan mengembang dan turun perlahan-lahan.

d. Modifikasi Karya

Kamu dapat membuat variasi ukuran payung parasut dengan payung lebih besar atau lebih kecil. Setelah itu, cobalah untuk menerbangkannya! Amati jangka waktu yang dibutuhkan oleh tiap-tiap parasut untuk mencapai tanah!

2. Roket-roketan

Roket berguna untuk meluncurkan pesawat atau satelit ke angkasa luar. Ketika bahan bakar dalam roket dibakar, terbentuklah gas panas. Gas inilah yang menghasilkan dorongan kuat sehingga roket terdorong ke arah yang diinginkan. Sekarang, marilah kita mencoba membuat mainan roket-roketan! Namun ingat, jika telah selesai membuat mainan, simpan kembali alat-alat yang kamu gunakan!

a. Alat dan Bahan

 Balon	 Selongsong spidol yang dilubangi ujung-ujungya	 Senar	 Pita perekat	 Gunting

b. Cara Membuat

1



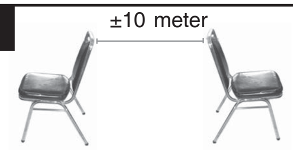
Balon ditiup

2



Balon dan spidol diisolasi

3



Sediakan dua buah kursi! Aturlah jarak, misalnya 10 m!

4



Masukkan kawat ke dalam spidol! Selanjutnya, ujung-ujung kawat diikatkan pada kedua kursi.

c. Menguji Model

Tariklah pangkal spidol sampai pangkal bentangan senar! Bukalah ikatan tali pengikat balon! Roket akan bergerak dengan adanya tekanan udara dari balon. Ketika roket bergerak, apa yang terjadi dengan balon? Mengapa?

d. Modifikasi Karya

Buatlah variasi besarnya balon! Bagaimanakah pengaruh besar kecilnya balon terhadap kecepatan gerak roket?



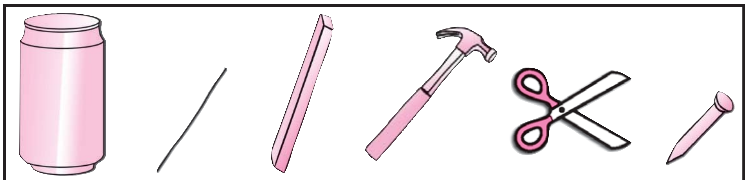
Coba Sendiri

Gantilah spidol plastik dengan bolpoin dari logam. Bagaimana kira-kira kecepatan roket mainanmu?

3. Baling-Baling

Cobalah kamu perhatikan baling-baling pada kincir angin! Baling-baling tersebut berputar karena ada hembusan angin. Bagaimana cara membuat baling-baling? Ikutilah petunjuk berikut!

a. Alat dan Bahan

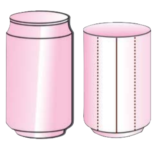


Kaleng minuman — Kawat — Batang kayu — Palu — Gunting — Paku



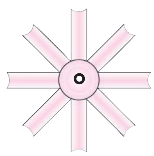
b. Cara Membuat

1



Gunting dinding kaleng menjadi 8 bagian sama besar!

2



Bukalah ke-8 bagian tersebut sehingga rata dengan alasnya! Buatlah lubang di tengah alasnya dengan paku!

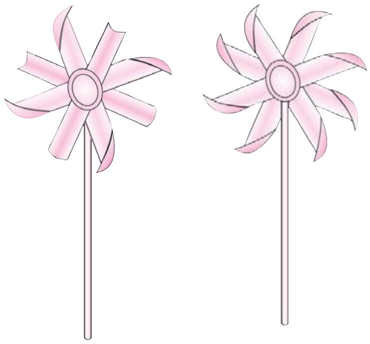
3



Pasang baling-baling pada batang kayu!

c. Menguji Model

Baling-baling ini dapat berputar dengan bantuan angin. Kamu bisa memainkannya di tanah lapang yang berangin.



d. Modifikasi Karya

Buatlah variasi bentuk baling-baling seperti gambar di samping! Bentuk baling-baling mana yang lebih cepat berputar?

4. Pesawat Kertas

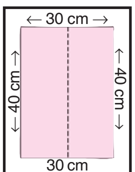
Pada prinsipnya, pesawat terbang mampu terbang ke angkasa karena tekanan udara di bawah pesawat lebih besar daripada tekanan udara di atas pesawat. Hal ini menyebabkan udara di bawah pesawat bergerak ke atas dengan mengangkat badan pesawat. Bagaimana dengan pesawat kertas mainan? Pesawat kertas mainan memanfaatkan gaya dorong ke depan dari tangan kita. Pesawat dengan mudah bergerak ke depan karena bentuk ujungnya yang lancip. Selanjutnya, pesawat mempertahankan keadaannya yang melayang dengan sayapnya. Menarik, bukan? Cobalah membuat pesawat kertas dengan petunjuk berikut!

a. Alat dan Bahan



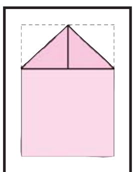
Kertas

b. Cara Membuat



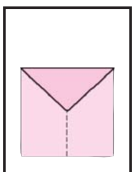
1

Lipat kertas dan buka lagi, terlihat tanda bekas garis lipatan.



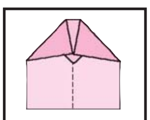
2

Salah satu ujung kanan dan kiri dilipat ke dalam.



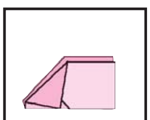
3

Ujung lipatan dilipat ke depan.



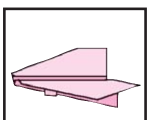
6

Ujung kanan dan ujung kiri dilipat ke tengah.



6

Putar dan lipat bagian tengahnya menjadi dua.



6

Lipatan kertas kiri dan kanan dilipat menyerupai sayap.

Tahukah Kamu?

Pesawat dengan Kecepatan Supersonik

Concorde adalah pesawat penumpang yang memiliki kecepatan terbang melebihi kecepatan suara (supersonik). Penerbangan pertamanya pada tahun 1969. Karena berbagai alasan, pesawat ini sekarang tidak dioperasikan lagi.



Sumber: *Buku Saku Penemuan*

Concorde

c. Menguji Model

Mainkan pesawat kertas yang telah kamu buat di tempat yang luas! Pegang pesawatmu dengan tangan kanan! Usahakan ujung pesawat tidak terlalu ke bawah atau pun ke atas! Dorong ke depan lalu lepaskan!

d. Modifikasi Karya

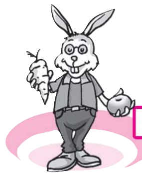
Buatlah variasi lebar sayap dengan cara mengubah ukuran lebar kertas! Pesawat kertas yang bersayap lebar atau rampingkah yang lebih lama melayang di udara?

Jika kamu ingin memainkan hasil karyamu, carilah tempat-tempat yang aman. Bermainlah di tempat-tempat yang lapang, seperti di lapangan sepak bola atau halaman sekolah! Jangan sekali-kali bermain di sekitar jalan, itu bisa membahayakanmu!



Rangkuman

1. Mainan yang menerapkan konsep perubahan gerak akibat pengaruh udara di antaranya parasut, roket-roketan, baling-baling, dan pesawat kertas.
2. Parasut yang mengembang mengurangi tekanan penerjun yang meluncur ke bawah.
3. Roket dapat meluncur ke angkasa menggunakan prinsip dorongan udara atau gas.
4. Baling-baling dapat berputar dengan bantuan angin.
5. Pesawat dapat terbang karena udara di bawah pesawat bergerak ke atas dengan mengangkat badan pesawat.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

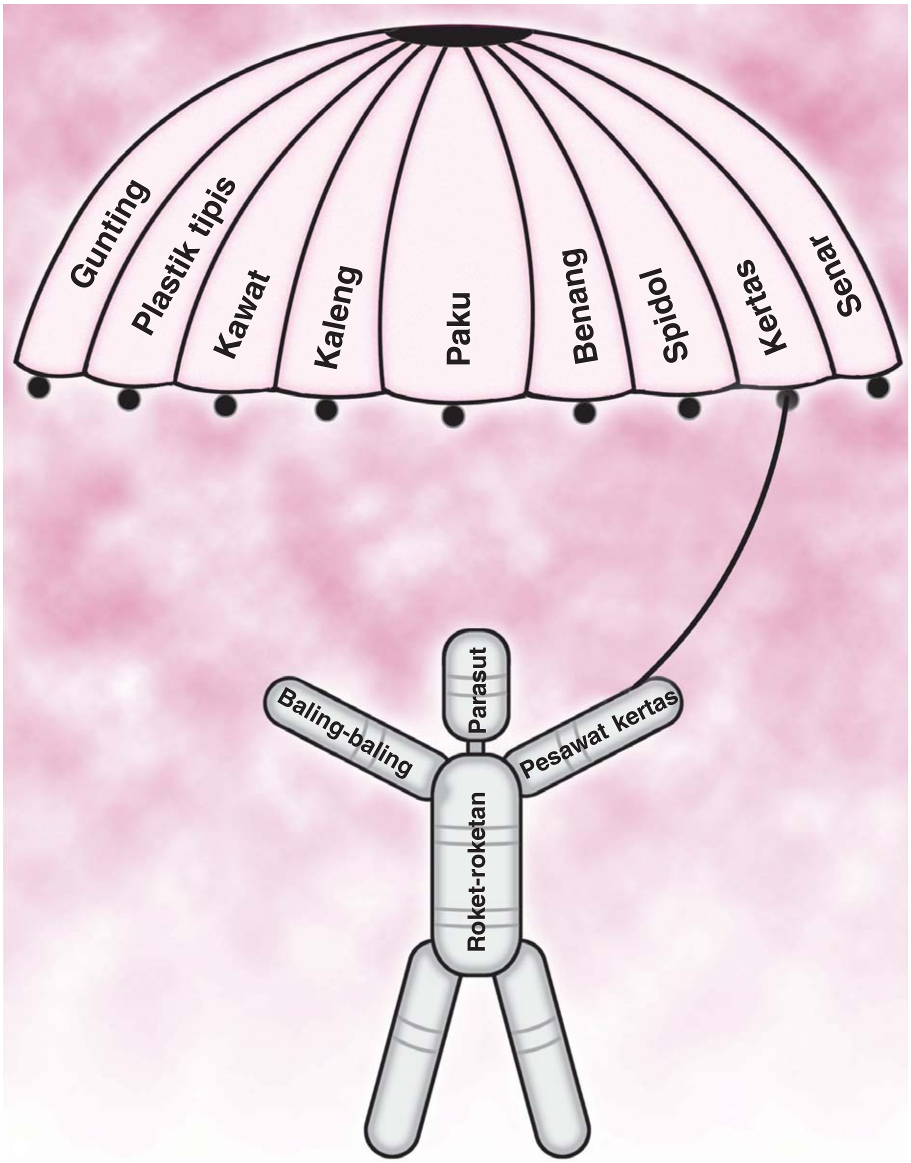
1. Mainan roket dari balon bergerak karena . . . .
   a. roket mempunyai tenaga
   b. tidak ada tali pengikat
   c. bolpoinnya ringan
   d. ada tekanan udara dari balon
2. Pernyataan yang tepat mengenai kecepatan roket mainan yang kamu buat adalah dengan balon . . . .
   a. besar, roket semakin lambat
   b. besar, roket semakin cepat
   c. kecil, roket semakin cepat
   d. besar maupun kecil, kecepatan roket sama
3. Kincir atau baling-baling dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari untuk . . . .
   a. pembangkit listrik
   b. menahan laju pesawat
   c. menggerakkan mobil
   d. pendingin mesin
4. Parasut dapat mengembang dan melayang-layang di udara karena . . . .
   a. bahannya ringan
   b. ada gerakan angin
   c. ada tekanan udara
   d. ada gravitasi bumi
5. Ujung depan pesawat kertas dibuat lebih lancip dibanding bagian badannya dengan tujuan agar . . . .
   a. pesawat lebih ringan
   b. bentuknya modern
   c. hambatan udara menjadi lebih kecil
   d. lebih mudah dikendalikan

B. Ayo, menjawab!

1. Dalam membuat baling-baling, Dodo membagi kalengnya menjadi 4 bagian, sedangkan Ucok membagi kalengnya menjadi 8 bagian. Baling-baling siapakah yang akan berputar lebih cepat? Mengapa demikian?
2. Mengapa penerjun yang menggunakan parasut dapat turun perlahan-lahan?
3. Pada saat meluncurkan pesawat mainan dari kertas ujung depan tidak boleh terlalu tinggi maupun terlalu rendah. Apa yang terjadi jika hal ini diabaikan?
4. Bagaimana kondisi pesawat kertasmu jika sayapnya dibuat lebih besar?
5. Mengapa roket-roketan yang menggunakan balon lebih besar dapat meluncur lebih cepat?

Refleksi

Kamu telah mempelajari bab ini. Apakah kamu telah berhasil membuat mainan? Sekarang, jodohkan alat dan bahan pada payung parasut dengan model mainan yang pembuatannya memerlukan alat dan bahan tersebut! Namun ingat, fotokopilah dahulu halaman ini sebelum kamu mengerjakan!



Bab XIV

Perubahan Energi Bunyi Melalui Alat Musik



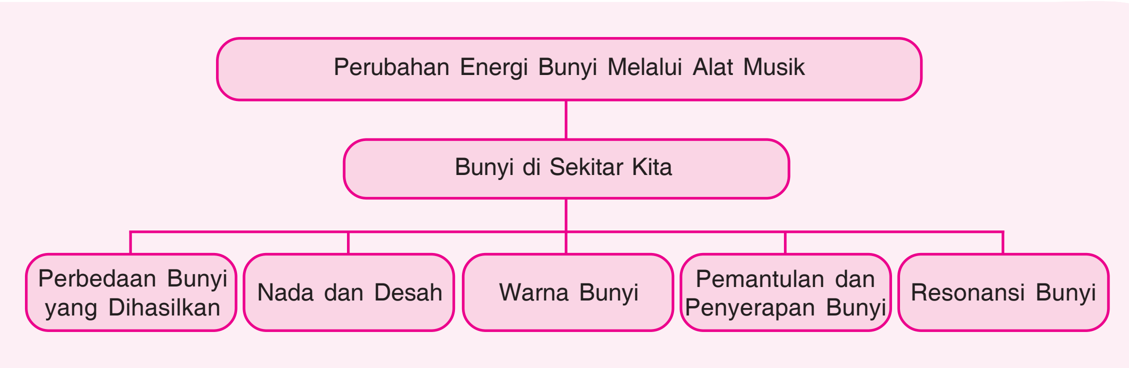
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Ada berbagai alat musik, salah satunya drum. Tiap-tiap alat musik mengeluarkan bunyi yang berbeda-beda. Oleh karena itu, telinga kita mendengarkan bunyi yang berbeda-beda pula. Bagaimana bunyi dapat sampai di telinga kita? Mengapa bunyi juga terdengar berbeda-beda?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Tinggi rendah dan kuat lemahnya bunyi**
- **Penyerapan dan pemantulan bunyi**
- **Resonansi bunyi**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



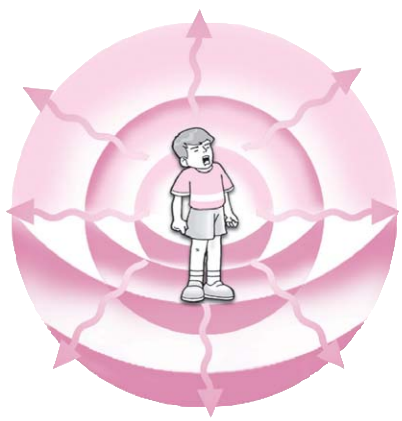
Udara yang bergetar dapat menghasilkan bunyi. Apabila kita berbicara, berteriak, atau bernyanyi, timbul getaran pada pita suara di udara. Getaran ini menyebar di udara sebagai gelombang. Gelombang tersebut diterima oleh telinga sebagai bunyi. Bunyi merupakan salah satu bentuk energi.

Bunyi di Sekitar Kita

Bunyi sangat bermanfaat dalam kehidupan. Kita dapat berkomunikasi dengan orang lain karena adanya suara. Suara yang kita keluarkan termasuk bunyi.

Selain suara manusia, hewan maupun benda-benda di sekitar kita juga dapat mengeluarkan bunyi. Misalnya pintu yang diketuk, botol yang disentil, dan ember yang ditepuk, bahkan daun yang bergesekan dapat menimbulkan bunyi.

Suara manusia, hewan, maupun bunyi yang berasal dari benda sekitar menggetarkan udara. Getaran yang dihasilkan tergantung pada sumber bunyi. Misalnya ketika kita berteriak, getaran udara yang dihasilkan berbeda dengan getaran udara ketika kita berbisik. Oleh karena itu, telinga kita menerima getaran tersebut sebagai bunyi yang berbeda pula.

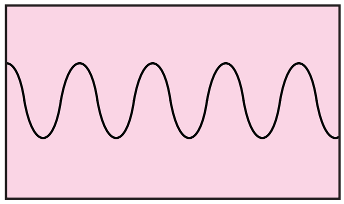


Gambar 14.1 Bunyi menggetarkan udara dan menyebar di sekitar kita sebagai gelombang

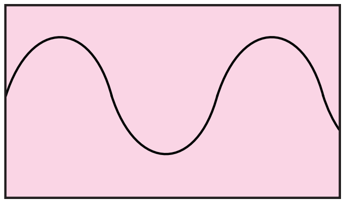
1. Perbedaan Bunyi yang Dihasilkan

Kita sering mendengar bunyi yang berbeda-beda. Ada bunyi yang terdengar keras. Ada pula bunyi yang terdengar lemah. Selain itu, bunyi juga dapat dibedakan berdasarkan tinggi rendahnya. Apakah yang dimaksud tinggi rendahnya bunyi dan kuat lemahnya bunyi?

Bunyi tinggi yaitu bunyi yang dihasilkan oleh getaran udara yang menghasilkan gelombang rapat. Sebaliknya, bunyi rendah yaitu bunyi yang dihasilkan oleh getaran udara yang menghasilkan gelombang renggang. Perhatikan gambar di samping!

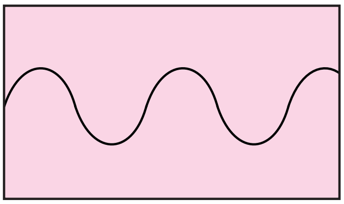


Gambar 14.2 Bunyi tinggi, gelombang dari udara yang bergetar jaraknya rapat

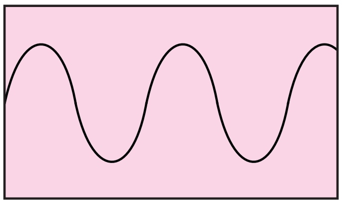


Gambar 14.3 Bunyi rendah, gelombang dari udara yang bergetar jaraknya renggang

Bagaimana dengan bunyi keras dan lemah? Bunyi keras terjadi jika getaran udara menghasilkan gelombang tinggi. Sementara itu, bunyi lemah terjadi jika getaran udara menghasilkan gelombang yang rendah.



Gambar 14.4 Bunyi lemah, gelombang udara yang bergetar rendah



Gambar 14.5 Bunyi kuat, gelombang udara yang bergetar tinggi



Menunjukkan Tinggi Rendah dan Kuat Lemahnya Bunyi Menggunakan Alat Musik

Praktik A

1. Siapkan alat musik rekorder!
2. Letakkan jari-jarimu sedemikian rupa sehingga menutup semua lubang pada bagian atas rekorder! Selain itu tutup pula lubang bagian bawahnya dengan ibu jari kirimu, seperti pada gambar a) di samping!
3. Tiuplah rekorder tersebut, cermati bunyi yang keluar dari rekorder!



a)

4. Setelah itu, tutuplah lubang rekorder kedua dari atas menggunakan jari tengah tangan kirimu, seperti pada gambar b) di samping!
5. Tiuplah rekorder tersebut, cermati bunyi yang keluar dari rekorder!
6. Ulangi langkah nomor 3, 4, dan 5 dengan mengganti lubang yang ditutup! Cermati perbedaan kedua bunyi yang terjadi!



b)

Praktik B

1. Peganglah rekordermu sedemikian rupa sehingga jari-jarimu tidak menutup satu pun lubang pada rekorder!
2. Tiuplah rekordermu dengan keras, dengarkan suara yang terjadi!
3. Tiuplah rekordermu dengan lemah, dengarkan suara suara yang terjadi!
4. Bandingkan suara yang timbul ketika kamu meniup rekorder dengan kuat dan ketika meniup rekorder dengan lemah!
5. Buatlah kesimpulan percobaan yang telah kamu lakukan! Presentasikan hasilnya di depan kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Rekorder termasuk alat musik tiup. Rekorder dapat menghasilkan bunyi jika ditiup. Bunyi rekorder terjadi jika udara di dalam tabung rekorder bergetar. Lubang-lubang pada rekorder memungkinkan terjadinya perubahan nada. Semakin banyak lubang yang ditutup, jarak yang ditempuh oleh getaran udara juga semakin jauh. Akibatnya, bunyi yang keluar rendah (nada rendah). Semakin sedikit lubang rekorder yang ditutup, jarak yang ditempuh oleh getaran udara juga semakin pendek. Akibatnya, bunyi yang keluar semakin tinggi (nada tinggi).



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 14.6 Semakin banyak lubang yang ditutup, bunyi yang dihasilkan bernada rendah



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 14.7 Semakin sedikit lubang yang ditutup, bunyi yang dihasilkan bernada tinggi

2. Beda Nada dan Desah

Pernahkah kamu bernyanyi atau mendengarkan musik? Nyanyian dan alunan musik merupakan kegiatan yang dilakukan berdasarkan nada tertentu. Nada adalah bunyi yang beraturan. Bunyi tersebut memiliki keteraturan tertentu. Bunyi yang tidak teratur disebut desah. Kamu dapat membedakan antara nada dan desah melalui kegiatan berikut.



Membedakan Nada dan Desah Menggunakan Alat Musik



1. Ambil alat musik rekorder!
2. Tutuplah lubang-lubang pada rekorder tersebut menggunakan jari-jarimu, kemudian tiuplah!
3. Bukalah satu persatu jari-jari yang menutupi lubang rekorder sambil terus meniupnya! Dengarkan bunyinya!
4. Setelah itu, ambil botol plastik yang bersih dan kering!
5. Masukkan pasir ke dalam botol hingga setengah botol!
6. Tutup kembali botol tersebut!
7. Goncang-goncangkan botol tersebut, dengarkan bunyi yang terjadi!
8. Bandingkan bunyi yang keluar dari rekorder yang ditiup dengan botol berisi pasir yang digoncang-goncangkan!
9. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang diperoleh!
10. Bacakan hasil percobaanmu di depan kelas!
11. Buatlah laporan dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Bunyi yang keluar dari rekorder terdengar memiliki keteraturan dari rendah ke tinggi. Bunyi yang terdengar teratur ini disebut **nada**. Bunyi yang memiliki keteraturan biasanya dihasilkan oleh alat musik.

Bunyi yang keluar dari botol plastik berisi pasir berbeda dengan bunyi yang keluar dari rekorder. Bunyi dari botol plastik berisi pasir terdengar tidak beraturan. Bunyi yang tidak beraturan disebut **desah**.

3. Warna Bunyi

Tentu kamu sering mendengarkan lagu-lagu melalui radio atau tape. Tanpa melihat penyanyinya kamu dapat menebak siapa penyanyi tersebut. Mengapa kamu dapat membedakan suara penyanyi satu dengan penyanyi lainnya?

Kita tentu pernah dipanggil oleh orang yang berbeda. Kita dapat membedakan orang yang memanggil kita karena tiap-tiap orang memiliki warna suara (bunyi) yang berbeda-beda. Setiap penyanyi pun mempunyai warna suara tertentu. Dengan demikian, kamu dapat membedakan suara penyanyi satu dengan penyanyi lainnya. Selain manusia, alat musik juga memiliki warna bunyi yang berbeda. Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahuinya!

Praktikkanlah!

Mengetahui Warna Bunyi Melalui Alat Musik

1. Siapkan beberapa alat musik misalnya rekorder, harmonika, dan gitar!
2. Mainkan alat-alat musik tersebut dengan nada yang sama, misalnya nada do dalam tangga nada C = do!
3. Amati perbedaan bunyi dari berbagai alat musik tersebut!
4. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil pengamatanmu!
5. Buatlah laporan dan kumpulkan kepada bapak atau ibu gurumu!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Alat-alat musik yang berbeda dapat menghasilkan bunyi yang berbeda, meskipun nada yang dimainkan sama. Hal ini disebabkan adanya warna bunyi. Dengan demikian, warna bunyi menentukan bunyi yang dihasilkan oleh setiap sumber bunyi. Jika warna bunyinya berbeda akan dihasilkan bunyi berbeda pula meskipun nadanya sama.

Perbedaan warna bunyi disebabkan beberapa hal berikut.

a. Perbedaan sumber bunyi, misalnya suaramu dengan suara bapak atau ibu guru.
b. Perbedaan bahan, misalnya berbahan kayu atau logam.
c. Perbedaan bentuk, misalnya berbentuk bulat atau panjang.
d. Perbedaan ketebalan bahan, misalnya kawat senar tebal dan kawat senar tipis.

4. Pemantulan dan Penyerapan Bunyi

Pernahkah kamu melempar bola ke tembok? Bagaimana keadaan bola setelah membentur tembok? Bola yang dibenturkan ke tembok akan kembali ke arah pelempar atau ke arah lain. Peristiwa ini disebut memantul. Seperti halnya bola, bunyi juga dapat memantul.

Bunyi dapat memantul karena bunyi tersebut menumbuk suatu benda keras. Tumbukan bunyi dengan benda keras menyebabkan pemantulan bunyi. Pemantulan bunyi ada dua yaitu bunyi pantul yang menguatkan bunyi dan gema.

Apabila bunyi dan benda pemantul (misalnya tembok) jaraknya sangat dekat, bunyi tersebut akan dikuatkan. Artinya, bunyi asal akan terdengar lebih keras. Berbeda halnya jika jarak sumber bunyi dan benda pemantul jauh. Bunyi yang memantul terdengar terpisah dengan bunyi asli. Bunyi pantul ini disebut gema. Bagaimana jika bunyi mengenai benda-benda yang lunak? Coba lakukan percobaan berikut untuk mengetahui jawabannya!



Praktikkanlah!

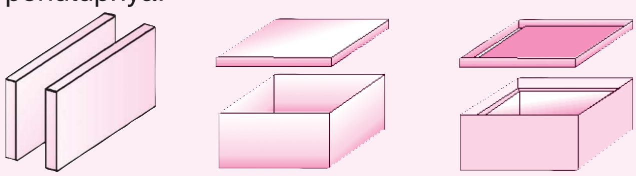
Mengetahui Pemantulan dan Penyerapan Bunyi

Praktik A

1. Menghadaplah ke dinding kelas! Siswa lain diminta tenang dan tidak membunyikan sesuatu.
2. Berteriaklah sekeras-kerasnya!
3. Dengarkan bunyinya!

Praktik B

1. Sediakan dus-dus penutup, lem, gabus, dan pisau silet (*cutter*)!
2. Potong gabus dengan *cutter* sesuai dengan ukuran sisi dan alas dus serta penutupnya!



3. Gabus dimasukkan dalam dus dan dilem.
4. Bunyikan jam beker sampai terdengar suaranya! Selanjutnya, masukkan jam beker ke dalam dus yang dilapisi gabus! Tutuplah dus tersebut dan dengarkan suara jam beker! Bagaimana suara jam beker sebelum dan setelah dimasukkan dalam dus?
5. Bandingkan hasil percobaan pertama dan kedua. Buatlah laporan hasil percobaanmu! Kumpulkan laporan tersebut kepada bapak atau ibu gurumu!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Pemantulan bunyi terdengar jelas jika tidak terdapat bunyi lain. Sementara itu, bunyi yang mengenai benda-benda lunak akan mengalami penyerapan. Bunyi tersebut masuk dalam pori-pori benda lunak misalnya gabus.

5. Resonansi Bunyi

Resonansi adalah peristiwa ikut bergetarnya suatu benda karena pengaruh getaran benda lain. Bergetarnya gendang telinga karena getaran bunyi yang masuk telinga merupakan salah satu contoh peristiwa resonansi. Contoh lain bunyi pada kentongan. Di dalam kentongan terdapat udara yang terperangkap. Ketika kentongan dipukul dan bergetar, udara di dalamnya juga ikut bergetar. Ikut bergetarnya udara dalam kentongan juga merupakan salah satu peristiwa resonansi.



Praktikkanlah!

Menghasilkan Resonansi Bunyi



1. Siapkan botol yang bersih dan kering!
2. Tiuplah ujung botol dengan mulutmu, dengan cara seperti terlihat pada gambar!
3. Perhatikan bunyi yang keluar dari botol!
4. Buatlah kesimpulan hasil kegiatan tersebut!
5. Buatlah laporan hasil kegiatan kepada bapak atau ibu guru!

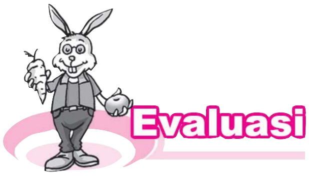
Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Ujung botol yang ditiup menghasilkan bunyi yang keras dari dalam botol. Hal ini berarti ketika kita meniup udara di ujung botol, udara di dalam botol ikut bergetar. Ikut bergetarnya udara di dalam botol merupakan salah satu peristiwa resonansi.



Rangkuman

1. Udara yang bergetar dapat menghasilkan bunyi.
2. Bunyi tinggi disebabkan getaran udara menghasilkan gelombang rapat.
3. Bunyi rendah disebabkan getaran udara menghasilkan gelombang yang jarang (renggang).
4. Bunyi lemah disebabkan getaran udara menghasilkan gelombang yang rendah.
5. Bunyi kuat disebabkan getaran udara menghasilkan gelombang yang tinggi.
6. Bunyi yang memiliki keteraturan disebut nada.
7. Bunyi yang tidak teratur disebut desah.
8. Bunyi yang menumbuk benda keras akan memantul. Akan tetapi, jika bunyi menumbuk benda yang lunak akan diserap oleh benda tersebut.
9. Resonansi bunyi yaitu ikut bergetarnya suatu benda karena pengaruh getaran bunyi benda lain.



A. Ayo, memilih!

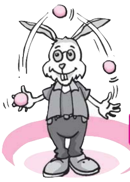
1. Bunyi yang berupa getaran di udara menyebar sebagai . . . .
   a. arus listrik
   b. gelombang
   c. cahaya
   d. panas
2. Benda-benda yang dapat mengeluarkan bunyi disebut . . . .
   a. getaran bunyi
   b. gelombang bunyi
   c. sumber bunyi
   d. arus bunyi
3. Bunyi menghasilkan getaran di udara. Getaran tersebut menghasilkan gelombang. Gelombang yang dihasilkan oleh bunyi yang kuat yaitu . . . .
   a. jaraknya rapat
   b. jaraknya renggang
   c. gelombangnya tinggi
   d. gelombang rendah
4. Bunyi tinggi dihasilkan oleh gelombang yang . . . .
   a. tinggi
   b. rendah
   c. jaraknya rapat
   d. jaraknya renggang
5. Bunyi yang memiliki keteraturan disebut . . . .
   a. nada
   b. desah
   c. suara
   d. musik
6. Pengertian warna bunyi yaitu . . . .
   a. bunyi yang keluar dari rekorder yang berwarna merah
   b. bunyi yang sesuai dengan warna alat musik
   c. corak musik yang dimainkan
   d. bunyi yang memiliki nada yang sama, tetapi terdengar berbeda
7. Bahan yang dapat meredam bunyi yaitu . . . .
   a. besi c. kaca
   b. spon d. kayu
8. Bunyi pantul yang terdengar terpisah dari bunyi asli disebut . . . .
   a. gaung c. gema
   b. desah d. nada
9. Pernyataan yang benar mengenai resonansi yaitu . . . .
   a. ikut bergetarnya suatu benda karena pengaruh getaran benda lain
   b. gelombang bunyi yang disebabkan oleh bunyi yang kuat
   c. bunyi yang menumbuk benda yang keras
   d. bunyi yang memiliki jeda waktu sangat kecil dengan bunyi aslinya
10. Kita dapat membedakan suara penyanyi satu dengan penyanyi lain karena adanya . . . .
    a. nada
    b. warna bunyi
    c. resonansi
    d. gelombang bunyi

B. Ayo, menjawab!

1. Apakah bunyi itu?
2. Apa yang dimaksud dengan tinggi rendah dan kuat lemahnya bunyi?
3. Perhatikan gambar berikut!



   Rekorder ditiup dengan menutup lubang kedua dari atas. Bagaimana bunyi yang keluar dari rekorder?
4. Apakah yang dimaksud dengan pemantulan dan penyerapan bunyi?
5. Jelaskan yang dimaksud dengan resonansi bunyi!



Refleksi

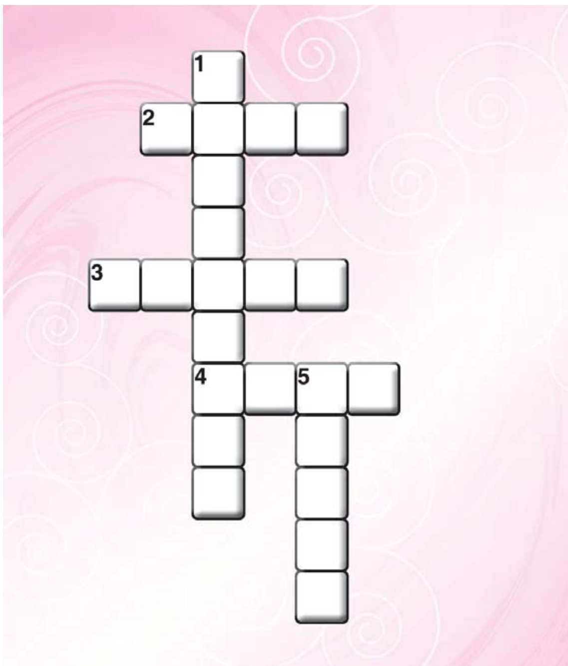
Sudahkah kamu memahami materi dalam bab ini? Coba kerjakan lembar TTS berikut untuk mengujinya! Akan tetapi, sebelumnya fotokopilah lembar ini terlebih dahulu!

Mendatar:

2. Bunyi yang memantul terpisah dari bunyi asli.
3. Gelombang yang diterima oleh telinga.
4. Bunyi yang teratur.

Menurun:

1. Peristiwa ikut bergetarnya suatu benda karena pengaruh getaran benda lain.
5. Bunyi yang tidak teratur.



Bab XV
Kenampakan Bumi dan Bulan



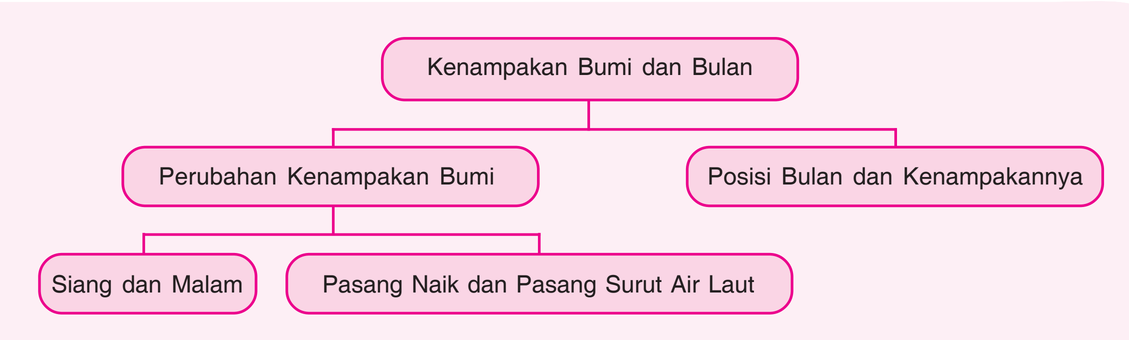
Sumber: *www.apexphotos.com*

Pernahkah kamu melihat pemandangan saat matahari akan terbenam? Tenggelamnya matahari menandakan hari akan segera malam. Alam yang semula terang benderang menjadi gelap. Saat matahari terbenam permukaan air laut pun semakin naik. Hal itu menandakan air laut mulai pasang. Sebenarnya, apa yang menyebabkan peristiwa di atas dapat terjadi?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Perubahan kenampakan bumi**
- **Posisi bulan dan kenampakannya**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



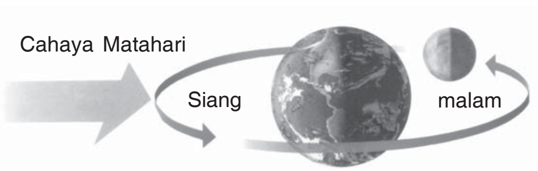
Keadaan siang dan malam merupakan salah satu contoh perubahan kenampakan pada bumi. Contoh lain perubahan kenampakan pada bumi yaitu terjadinya pasang surut air laut. Apa saja peristiwa yang menyebabkan terjadinya perubahan kenampakan bumi?

A. Perubahan Kenampakan Bumi

Kenampakan bumi dapat berubah karena peristiwa siang dan malam serta pasang naik dan pasang surut air laut. Mari, kita pelajari lebih lanjut kedua peristiwa tersebut!

1. Terjadinya Siang dan Malam

Peristiwa siang dan malam terjadi secara bergantian karena bumi berputar pada porosnya (rotasi bumi). Bumi berotasi dari barat ke timur dan hanya separuh permukaan bumi yang mendapat sinar matahari. Bagian bumi yang disinari matahari mengalami siang. Sementara itu, malam terjadi di bagian lain bumi yang tidak disinari matahari.



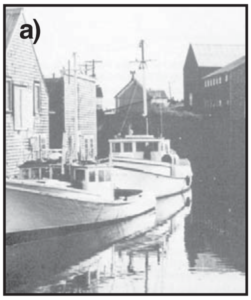
Sumber: *Bumi dan Ruang Angkasa,* Sally Hewitt et.al

Gambar 15.1 Rotasi bumi menyebabkan terjadinya siang dan malam

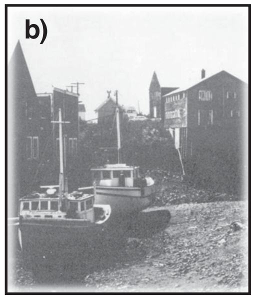
Sesungguhnya matahari selalu memancarkan cahaya sepanjang waktu. Namun, karena bumi selalu berputar pada porosnya, maka matahari tampak terbit dan tenggelam. Matahari mulai terbit saat pagi hari dari arah timur. Sementara itu, matahari terbenam pada senja hari ke arah barat. Pada malam hari bumi tidak tampak gelap gulita karena ada alat penerang alami yaitu bulan. Bulan memantulkan cahaya matahari.

2. Terjadinya Pasang Naik dan Pasang Surut Air Laut

Pasang naik adalah keadaan permukaan air laut yang naik sehingga air laut tampak bertambah banyak. Sementara itu, pasang surut adalah keadaan permukaan air laut yang turun sehingga air laut tampak berkurang. Pasang naik dan pasang surut air laut terjadi karena pengaruh gaya tarik bulan dan matahari. Gaya tarik bulan menyebabkan air laut mengalami pasang naik di kedua sisi bumi.



Sumber: *Bumi dan Antariksa,* Hasta Karya Anak-Anak

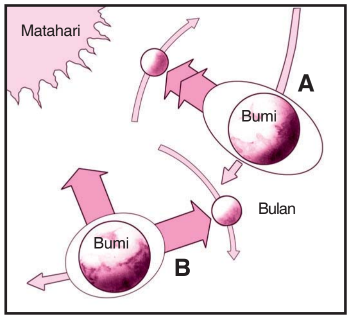


Sumber: *Bumi dan Antariksa,* Hasta Karya Anak-Anak

Gambar 15.2 Kondisi pantai saat pasang naik a) dan pasang surut air laut b)

Gaya tarik bulan lebih besar pengaruhnya karena letaknya lebih dekat dengan bumi. Pada waktu tertentu terjadi pasang naik besar (pasang perbani). Pasang ini terjadi ketika bulan, bumi, dan matahari berada dalam satu garis lurus. Sementara itu, pasang naik kecil terjadi jika kedudukan bulan, bumi, dan matahari membentuk sudut siku-siku.

Bulan beredar mengitari bumi. Dalam sehari semalam satu tempat yang sama mengalami dua kali pasang naik dan dua kali pasang surut. Tempat yang mengalami pasang naik adalah bagian bumi yang menghadap bulan dan yang membelakangi bulan.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 15.3
A. Kedudukan matahari, bulan, dan bumi saat pasang perbani
B. Kedudukan matahari, bulan, dan bumi saat pasang naik kecil

Peristiwa pasang naik dan pasang surut air laut ini dimanfaatkan oleh para petani garam. Saat terjadi pasang naik, air laut mengisi petak-petak ladang garam. Sementara itu, saat pasang surut, air laut tersebut tertahan di petak.

Kegiatan nelayan dalam mencari ikan juga dipengaruhi oleh pasang naik dan pasang surut air laut. Pada saat pasang naik, nelayan tidak melaut karena gelombang laut tinggi. Sementara itu, pada saat pasang surut nelayan melaut karena lebih mudah mencari ikan.

Pasang naik air laut juga dimanfaatkan oleh kapal-kapal besar untuk berlabuh di dermaga. Saat terjadi pasang surut, dermaga sangat dangkal sehingga sulit dimasuki kapal besar. Ketika terjadi pasang naik, kapal-kapal besar dapat memasuki dermaga karena air cukup dalam.

Kamu telah mengetahui terjadinya pasang naik dan pasang surut air laut serta pengaruhnya bagi kegiatan manusia di sepanjang pantai. Kamu dapat melakukan kegiatan berikut ini untuk memperdalam pengetahuanmu.



Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Di alam ini banyak terjadi perubahan kenampakan bumi. Perhatikanlah peristiwa-peristiwa di sekitarmu setiap hari! Seperti terjadinya siang dan malam serta pasang-surut air laut. Peristiwa apa lagi yang merupakan perubahan kenampakan bumi? Apa yang menyebabkan terjadinya perubahan kenampakan bumi tersebut? Kemukakan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!

B. Posisi Bulan dan Kenampakannya

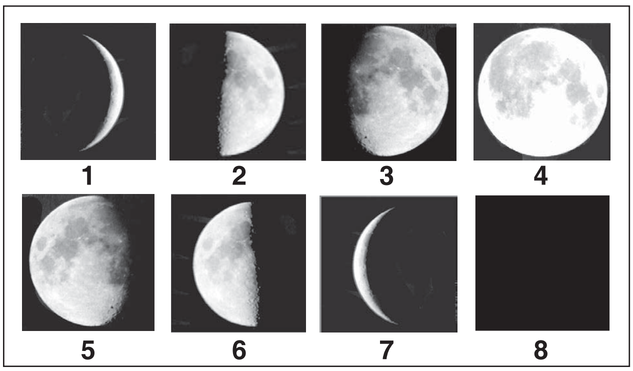
Bulan termasuk salah satu benda langit yang berada dekat dengan bumi. Bulan muncul di sebelah timur dan tenggelam di sebelah barat. Bulan terlihat jelas pada malam hari. Bulan memantulkan cahaya matahari. Kenampakan bentuk bulan itu berubah-ubah dilihat dari permukaan bumi. Perubahan itu disebabkan letak matahari, bulan, dan bumi yang berubah-ubah. Bagaimana bentuk-bentuk bulan yang tampak oleh kita? Lakukan kegiatan berikut di rumah untuk membuktikannya!



Ayo, Mencari Tahu!

Amati kenampakan bulan dari hari ke hari selama 1 bulan (30 hari)! Gambarlah bentuk bulan seperti yang kamu lihat! Beri keterangan waktu pada gambarmu! Contohnya tanggal dan jam pengamatan. Serahkan tugasmu kepada bapak atau ibu gurumu!

Setelah melaksanakan tugasmu, amatilah gambar-gambar di bawah ini! Cocokkanlah dengan gambar hasil pengamatanmu!



Keterangan:
1 = bulan sabit
2 = bulan paruh
3 = bulan cembung
4 = bulan purnama
5 = bulan cembung
6 = bulan paruh
7 = bulan sabit
8 = bulan baru/mati, tidak terlihat sama sekali

Sumber: *Alam Semesta dan Cuaca*

Gambar 15.4 Perubahan kenampakan bulan

Kenampakan bulan seperti **Gambar 15.4** terjadi akibat revolusi bulan. Revolusi bulan adalah gerakan bulan mengelilingi bumi, arahnya berlawanan dengan arah putaran jarum jam. Bulan berevolusi selama 29,5 hari atau 1 bulan. Sewaktu bulan berevolusi, matahari menerangi separuh permukaan bulan. Bagian permukaan bulan yang terkena sinar matahari akan memantulkan sinar matahari ke bumi. Inilah yang menyebabkan seolah-olah bulan kelihatan berubah bentuk dan ukuran setiap saat. Perubahan bentuk dan ukuran bulan ini dikenal dengan fase bulan. Fase-fase bulan meliputi bulan baru, bulan sabit, bulan paruh, bulan cembung, dan bulan penuh atau purnama.

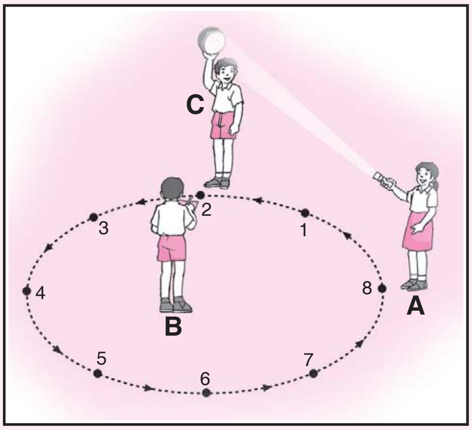
Bentuk bulan berubah dari waktu ke waktu. Apakah permukaan bulan yang menghadap ke bumi juga berubah? Lakukan kegiatan berikut untuk memahaminya!



Praktikkanlah!

Perubahan Bentuk Bulan

1. Sediakan lampu senter, bola plastik, alat tulis, dan kertas! Tirukanlah tindakan yang dilakukan anak-anak pada gambar berikut!



2. Lakukan langkah-langkah di bawah ini!
   a. Lakukan kegiatan dalam ruang kelas yang tertutup! Matikan lampu ruang saat melakukan kegiatan!
   b. Nyalakan dan sorotkan lampu senter yang dipegang siswa A ke arah bola yang dipegang siswa C!
   c. Siswa C bergerak berlawanan dengan arah putaran jarum jam mengelilingi siswa B.
   d. Siswa B mengamati bentuk kenampakan bola ketika kedudukan siswa C berubah-ubah. Kenampakan bola digambar saat siswa C berada di titik (tempat) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8. Kedudukan siswa A dan B tetap.
   e. Sambil mengamati, siswa B menggambar bentuk kenampakan bola yang terkena cahaya lampu senter pada kertas catatan.

f. Catatlah hasil pengamatanmu seperti tabel berikut!

Tabel Hasil Pengamatan

Kedudukan Bola	Kenampakan Bola	Gambar
Pada titik 1	....	....
Pada titik 2	....	....
....	....	....
....	....	....
....	....	....

3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini.
   a. Bagaimana kenampakan bentuk bola di tempat kedudukan yang berbeda-beda?
   b. Apa yang menyebabkan terjadinya perubahan kenampakan bola pada pertanyaan a?
   c. Apakah permukaan bola yang menghadap B berubah-ubah?
   d. Apakah ada bentuk kenampakan bola yang sama pada kedudukan yang berbeda? Di mana kedudukannya?
   e. Apa nama benda langit yang diumpamakan lampu senter?
   f. Apa nama benda langit yang diumpamakan bola plastik?
   g. Apa nama benda langit yang menduduki tempat pengamat?

Bagaimana kesimpulanmu? Setelah melakukan percobaan, buatlah laporan tertulis! Selanjutnya, serahkan hasilnya kepada bapak atau ibu gurumu!

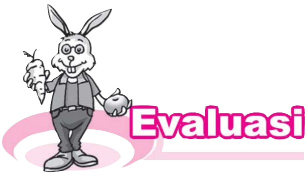
Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Bulan selain berevolusi juga berotasi, yaitu berputar pada sumbunya. Waktu yang diperlukan bulan untuk berotasi sama dengan waktu bulan berevolusi, yaitu 29,5 hari atau 1 bulan. Kesamaan waktu rotasi dan revolusi bulan ini menyebabkan permukaan bulan yang menghadap ke bumi selalu sama.



Rangkuman

1. Kenampakan bumi dapat berubah karena peristiwa siang dan malam serta pasang naik dan pasang surut air laut.
2. Peristiwa siang dan malam serta pasang naik dan pasang surut air laut disebabkan terjadinya rotasi bumi.
3. Bulan berotasi dan berevolusi mengelilingi bumi.
4. Waktu yang diperlukan bulan untuk berotasi sama dengan waktu bulan berevolusi, yaitu 29,5 hari. Akibatnya permukaan bulan yang menghadap bumi selalu sama.
5. Arah revolusi bulan berlawanan dengan arah perputaran jarum jam.
6. Revolusi bulan menyebabkan terjadinya fase-fase bulan.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

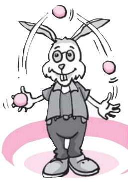
1. Pada siang hari tampak terang benderang karena adanya . . . .
   a. bintang c. bumi
   b. matahari d. planet
2. Walaupun tidak ada matahari, pada malam hari masih tampak terang karena adanya . . . .
   a. bulan c. komet
   b. bumi d. planet
3. Peristiwa siang dan malam disebabkan oleh . . . .
   a. rotasi bumi
   b. revolusi bumi
   c. rotasi bulan
   d. revolusi bulan
4. Daratan yang mengalami perubahan akibat pasang surut adalah . . . .
   a. sungai c. pantai
   b. hutan d. pegunungan
5. Pasang naik dan pasang surut air laut disebabkan oleh gaya tarik . . . .
   a. bulan
   b. bumi
   c. bintang
   d. planet
6. Saat matahari terbit, kedudukan matahari di lengkung langit sebelah . . . .
   a. utara c. selatan
   b. timur d. barat
7. Bulan berubah kedudukan dari arah . . . .
   a. timur ke barat
   b. utara ke selatan
   c. barat ke timur
   d. selatan ke utara
8. 

   Kenampakan bulan seperti gambar di atas disebut bulan . . . .
   a. purnama c. paruh
   b. cembung d. sabit
9. Waktu rotasi dan revolusi bulan yang sama menyebabkan . . . .
   a. pasang surut air laut
   b. fase-fase bulan
   c. permukaan bulan yang menghadap bumi selalu sama
   d. waktu di bulan sama dengan waktu di bumi
10. Waktu yang diperlukan bulan untuk berevolusi yaitu . . . .
    a. 29,5 hari c. 1 minggu
    b. 1 hari d. 1 tahun

B. Ayo, menjawab!

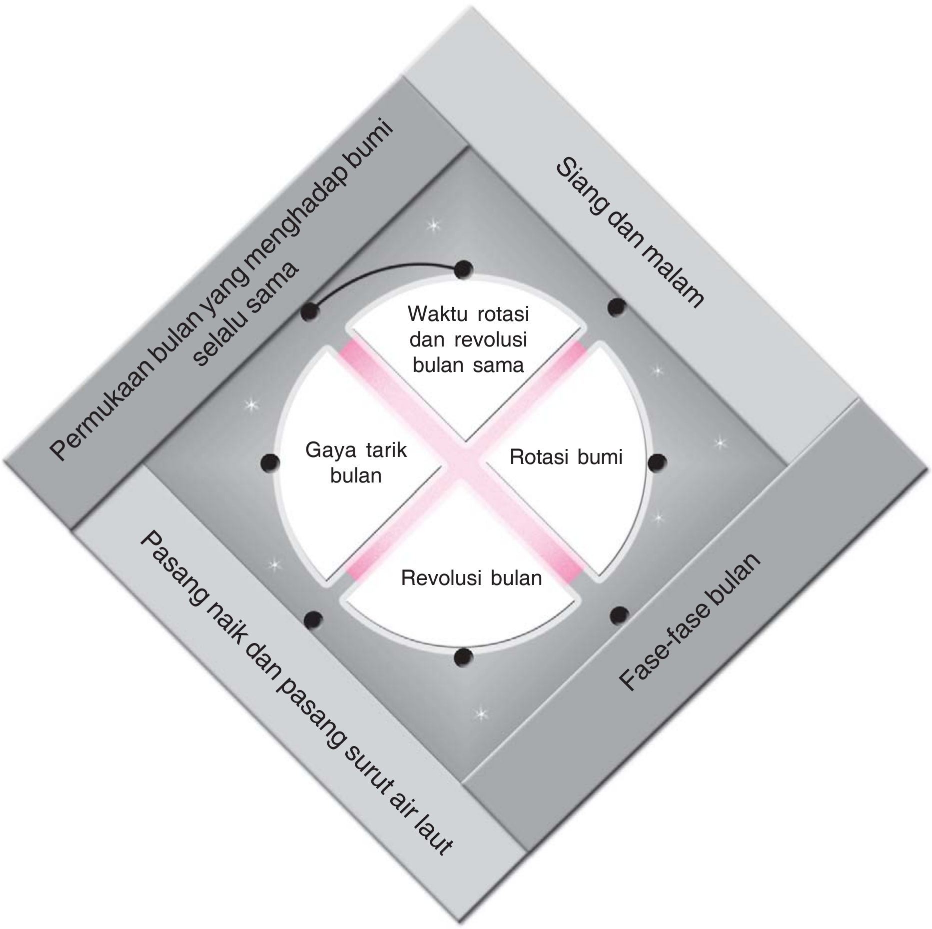
1. Jelaskan dua peristiwa yang dapat menyebabkan perubahan kenampakan pada bumi!

2. Jelaskan terjadinya pasang naik dan pasang surut air laut!
3. Mengapa bentuk kenampakan bulan tidak sama dari waktu ke waktu?
4. Pada malam hari bulan tampak terang karena memantulkan cahaya matahari. Menurutmu, apa fungsi bulan bagi bumi dan apa yang akan terjadi jika bulan tidak ada?
5. Sebutkan bentuk-bentuk kenampakan bulan!



Refleksi

Kamu telah mempelajari bab ini. Apakah kamu menemui kesulitan? Sekarang, jodohkan peristiwa-peristiwa di bawah ini dengan penyebabnya! Namun ingat, fotokopilah terlebih dahulu halaman ini sebelum kamu mengerjakan!



Bab XVI

Perubahan Lingkungan Fisik



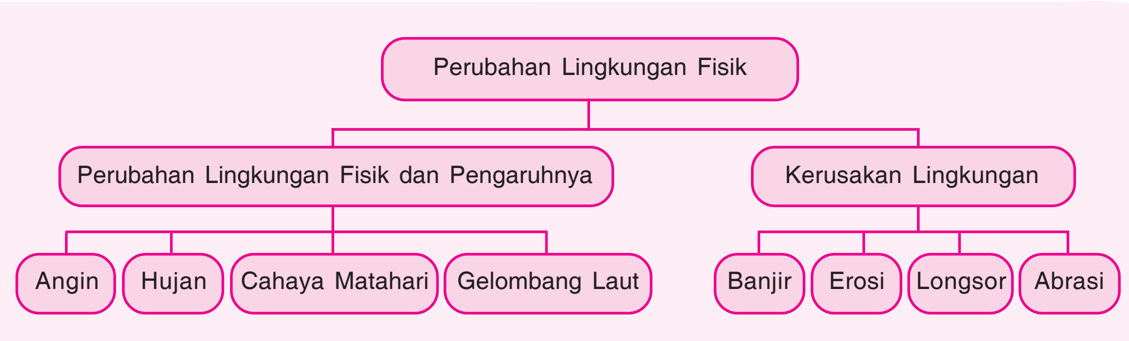
Sumber: *www.wahwoy.multiply.com*

Hujan deras yang terjadi hingga beberapa hari dapat mengakibatkan banjir. Banjir dapat melanda daerah pemukiman dan daerah pertanian. Coba perhatikan gambar di atas! Di Indonesia, ada daerah yang selalu mengalami banjir. Ada pula suatu daerah yang semula tidak mengalami banjir, tetapi akhir-akhir ini mengalami banjir. Mengapa hal ini terjadi?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Lingkungan fisik di bumi**
- **Perubahan lingkungan fisik terhadap daratan**
- **Kerusakan lingkungan dan cara pencegahannya**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Hujan merupakan salah satu faktor penyebab perubahan lingkungan. Gambar di depan menunjukkan suatu pemukiman yang tergenang air karena hujan deras selama beberapa hari. Air itu telah mengubah pemukiman penduduk menyerupai danau. Selain hujan, faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan yang lain yaitu angin, cahaya matahari, dan gelombang laut.

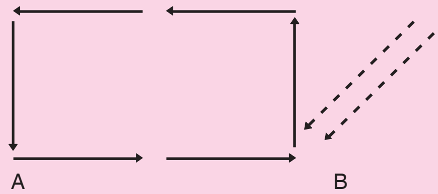
A. Perubahan Lingkungan Fisik dan Pengaruhnya terhadap Daratan

Lingkungan fisik meliputi seluruh penampakan permukaan bumi kita. Permukaan bumi ada yang tertutup oleh tanah dan ada yang tertutup oleh air. Permukaan bumi yang tertutup oleh tanah disebut daratan. Beberapa daerah daratan berada di tempat yang rendah, misalnya lembah. Ada juga daerah daratan yang berada di tempat tinggi, misalnya perbukitan dan pegunungan. Daerah pegunungan lebih tinggi dibandingkan daerah perbukitan. Permukaan bumi yang tertutup oleh air disebut perairan. Daerah perairan antara lain rawa-rawa, danau, sungai, dan lautan.

Lingkungan fisik dapat mengalami perubahan karena adanya peristiwa alam, misalnya banjir dan kekeringan. Peristiwa alam dapat terjadi karena berbagai faktor, salah satunya adanya perubahan cuaca. Kamu pasti pernah melihat keadaan alam di lingkunganmu yang meliputi mendung, hujan, panas, dan angin. Keadaan alam seperti itu disebut **cuaca**. Cuaca dapat berubah dari waktu ke waktu. Perubahan cuaca ini dapat memengaruhi keadaan lingkungan. Nah, sekarang marilah kita mempelajari lebih lanjut faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan tersebut!

1. Angin

Walaupun kamu tidak dapat melihat angin, tetapi embusan angin dapat dengan mudah kamu rasakan. Kamu dapat merasakan tiupan angin sepoi-sepoi yang memberikan kesejukan di sekitarmu. Angin terjadi karena adanya aliran udara. Angin akan selalu mengalir dari daerah yang udaranya lebih dingin ke daerah yang udaranya lebih hangat. Gerakan udara ini menghasilkan seluruh angin yang bertiup di permukaan bumi. Perhatikan skema terjadinya angin di samping!



Skema terjadinya aliran udara

Keterangan:

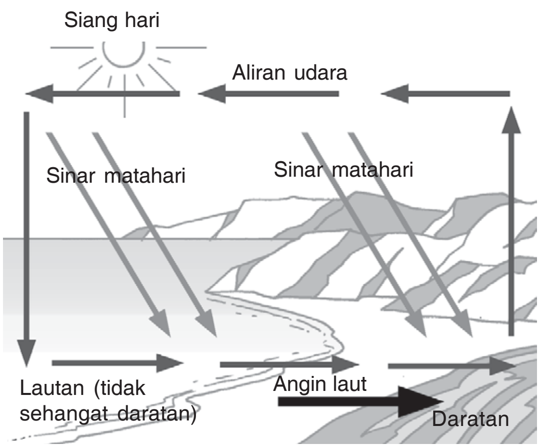
A = daerah yang lebih dingin

B = daerah yang terkena sinar matahari lebih cepat panas

- - - -▸ = sinar matahari

——→ = aliran udara

Apabila kita tinggal di daerah pantai, kita dapat merasakan adanya angin darat dan angin laut. Angin laut bertiup dari lautan menuju daratan. Sebaliknya, angin darat bertiup dari daratan menuju lautan. Angin laut mulai terjadi pada siang hari sekitar pukul 09.00. Hal ini karena pada siang hari matahari memancarkan panas. Panas tersebut diterima oleh tanah (daratan) maupun air (lautan). Sifat daratan lebih cepat panas daripada lautan. Akibatnya, udara di atas daratan juga menjadi lebih panas daripada udara di atas lautan.



Gambar 16.1 Terjadinya angin laut

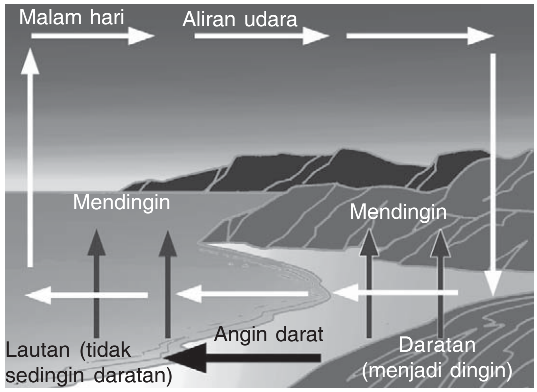
Udara panas di atas daratan mengembang dan naik. Hal ini mengakibatkan jarak antarpartikel udara lebih renggang sehingga tekanannya lebih rendah daripada udara di atas lautan. Akibatnya, udara mengalir dari lautan. Pada waktu itu udara di atas lautan bersuhu lebih rendah dan bertekanan besar. Sementara itu, udara di atas daratan bersuhu lebih tinggi dan bertekanan udara kecil. Aliran udara dari lautan ke daratan itu disebut **angin laut**. Angin laut bertiup dari lautan menuju daratan. Para nelayan tradisional memanfaatkan angin laut untuk menuju daratan pada siang hari.

Angin darat terjadi pada malam hari sekitar pukul 21.00 (pukul 9 malam). Pada malam hari, tanah dan air melepaskan panas yang tersimpan di dalamnya. Tanah lebih cepat melepaskan panas daripada air. Akibatnya, pada malam hari daratan lebih cepat dingin daripada lautan. Hal ini mengakibatkan udara di atas lautan lebih panas daripada di atas daratan.

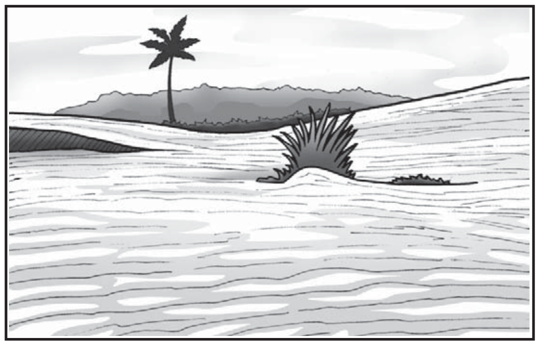
Oleh karena udara di atas lautan panas, udara tersebut naik sehingga tekanan udara di atas lautan lebih rendah daripada di atas daratan. Akibatnya, udara mengalir dari daratan (daerah yang bertekanan udara besar) menuju lautan (daerah yang bertekanan udara kecil). Aliran udara dari daratan menuju lautan itu disebut **angin darat**. Para nelayan tradisional memanfaatkan angin darat saat berangkat berlayar mencari ikan. Embusan angin darat ini membawa kapal layarnya menuju lautan.

Angin mempunyai tenaga atau energi. Apabila angin bertiup sangat kencang, tenaga angin tersebut sangat besar. Tenaga ini dapat merusak segala sesuatu yang dilewatinya sehingga dapat menyebabkan perubahan lingkungan. Coba kamu amati gambar di samping!

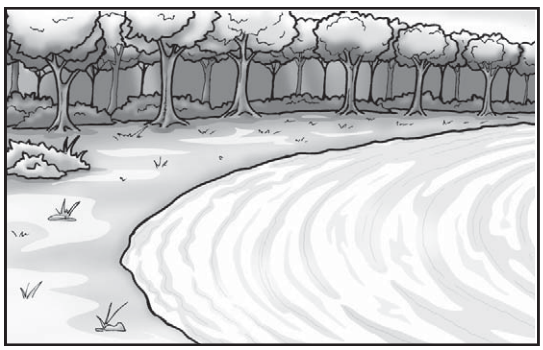
Dari gambar di samping dapat diketahui bahwa angin dapat memengaruhi keadaan lingkungan di daratan dan perairan. Akibat yang ditimbulkannya pun berbeda-beda. Angin yang bertiup sangat kencang disertai hujan lebat disebut angin ribut,



Gambar 16.2 Terjadinya angin darat



Gambar 16.3 Angin bertiup mengakibatkan terjadinya galur-galur di pasir

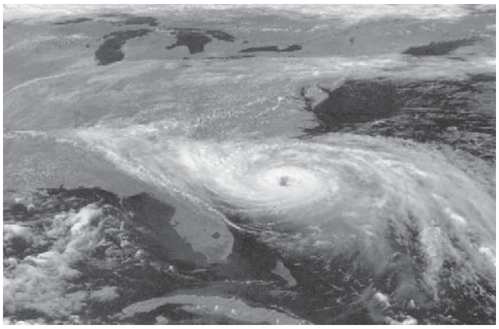


Gambar 16.4 Angin bertiup mengakibatkan riak-riak air



Sumber: *Cuaca dan Iklim,* John Bassett

Gambar 16.5 Angin kencang dapat merobohkan rumah



Sumber: *Cuaca dan Iklim,* John Bassett

Gambar 16.6 Bentuk angin tornado dari atas

angin topan, atau badai. Angin ini dapat merobohkan pohon, merusak gedung, dan merusak apa saja yang dilewatinya. Angin dapat pula mengikis permukaan tanah. Apabila hal ini berlangsung terus-menerus, tanah dapat berubah menjadi tandus. Pengikisan tanah yang disebabkan oleh angin disebut **deflasi**.

Di Indonesia dikenal beberapa angin kencang yang merugikan. Di beberapa daerah, angin kencang ini mempunyai nama atau sebutan yang berbeda-beda, misalnya sebagai berikut.

a. Angin Brubu terjadi di Makassar, Sulawesi Selatan.
b. Angin Gending terjadi di Pasuruan dan Probolinggo, Jawa Timur.
c. Angin Kumbang terjadi di Tegal, Jawa Tengah dan Cirebon, Jawa Timur.
d. Angin Bohorok terjadi di Deli, Sumatra Utara.

Angin kencang juga mendapat nama khusus di berbagai negara. Misalnya angin kencang di Amerika Serikat disebut angin **Tornado**. Angin Tornado membentuk sebuah pusaran. Pusaran angin ini menarik semua benda dan makhluk hidup yang ada di dekatnya, kemudian melemparkannya kembali.



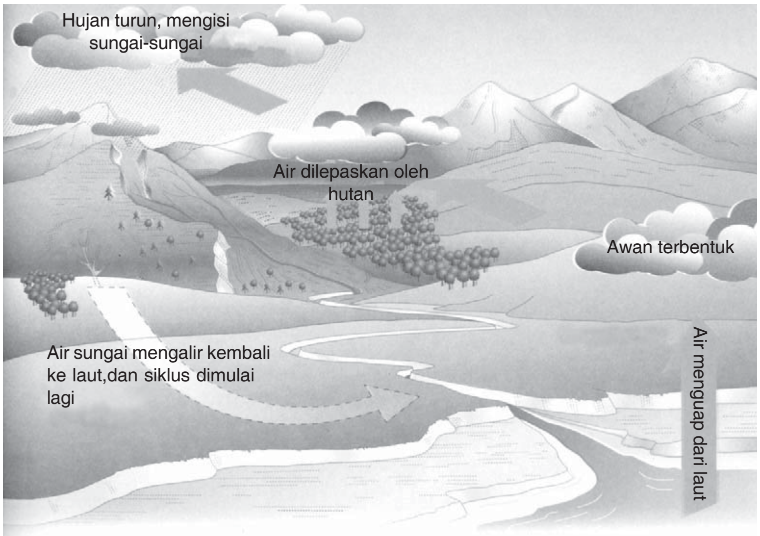
Sumber: *Bumi dan Antariksa,* Hasta Karya Anak-Anak

Gambar 16.7 Bentuk angin Tornado dari depan

2. Hujan

Hujan dapat kita alami pada bulan-bulan tertentu. Turunnya hujan sangat dinanti-nantikan oleh makhluk hidup di muka bumi ini. Hujan memberi berbagai pengaruh bagi kehidupan. Hujan memberi keuntungan bagi tanaman pertanian yang membutuhkan banyak air, misalnya padi yang baru ditanam. Hujan juga dapat membuat udara menjadi lebih segar. Namun, apabila hujan turun secara terus-menerus dapat mendatangkan bencana alam. Contohnya bencana alam banjir, erosi, dan tanah longsor.

Bagaimana terjadinya hujan itu? Matahari merupakan sumber energi panas terbesar bagi bumi. Energi panas dari matahari ini membuat air di permukaan bumi (sungai, danau, rawa, dan lautan) menguap. Ketika naik ke udara, uap air mendingin dan berubah kembali menjadi butiran-butiran air. Butiran-butiran air ini akan membentuk awan. Makin ke atas suhu udara makin rendah, maka awan akan mengembun. Akhirnya, terjadilah kumpulan titik-titik air di angkasa. Apabila titik-titik air ini jatuh ke bawah, terjadilah hujan. Sebagian air hujan diserap oleh tanah, tetapi banyak juga yang kembali mengalir ke laut. Perputaran air ini terjadi terus-menerus. Perputaran air inilah yang disebut **siklus air** atau **daur air**.



Sumber: *100 Pengetahuan tentang Cuaca,* Clake Oliver

Gambar 16.8 Daur air

Air hujan dapat mengakibatkan naiknya permukaan air, baik air sungai, waduk, ataupun danau. Penambahan tinggi permukaan air tergantung dari jumlah curah hujan yang turun dan lamanya turun hujan. Curah hujan yang tinggi dan lama menyebabkan meluapnya sungai-sungai dan dapat mengakibatkan tanggul-tanggul jebol. Hal ini mengakibatkan air meluap ke daratan di sekitarnya. Luapan air ini dapat memutuskan jembatan dan mengikis jalan aspal. Selain itu, banjir juga merusak tanah pertanian, daerah resapan, dan bangunan. Tidak hanya itu, banjir juga dapat menyebabkan jatuhnya korban manusia dan hewan.

Banjir juga dapat menyebabkan erosi dan tanah longsor. Tanah longsor terjadi karena lapisan tanah bagian bawah tidak kuat menyangga lapisan tanah di atasnya. Contohnya pengikisan lapisan tanah di tepi-tepi sungai oleh aliran air hingga membentuk cekungan tanah. Keadaan itu mengakibatkan lapisan tanah di atasnya menggantung. Ketika terjadi banjir, lapisan tanah tersebut mudah runtuh.

3. Cahaya Matahari

Panas matahari juga dapat menyebabkan perubahan lingkungan. Panas matahari bersama air hujan dapat mengubah lingkungan fisik daratan. Daratan terdiri dari berbagai macam batuan dan lapisan tanah. Panas matahari dan air hujan ini dapat menyebabkan pelapukan batuan dapat mengubah bentuk permukaan bumi seperti terbentuknya padang pasir atau tanah baru.

Panas matahari juga dapat menyebabkan kebakaran hutan. Kebakaran hutan biasanya terjadi pada musim kemarau. Pada musim kemarau, pohon dan semak hutan menjadi kering. Panas matahari yang sangat terik dapat membakar ranting dan dedaunan kering di hutan.



Sumber: *Cuaca dan Iklim,* John Bassett

Gambar 16.9 Panas matahari dapat menyebabkan kebakaran hutan

4. Gelombang Laut

Jika kita mengamati laut dari pantai, air laut tampak bergerak-gerak. Gerakan air laut itu dinamakan **gelombang**. Air laut bergelombang karena tiupan angin. Gelombang laut ada yang kecil dan ada pula yang sangat besar. Besar kecilnya gelombang laut tergantung besar kecilnya angin yang bertiup. Gelombang laut di pantai biasanya menjadi pemandangan yang menarik. Misalnya pantai Anyer, Carita, Parangtritis, dan Sanur. Selain untuk objek pariwisata, gelombang laut juga bisa dimanfaatkan untuk olahraga selancar.

Gelombang laut dapat menyebabkan perubahan lingkungan fisik daratan. Gelombang laut bergerak dan akhirnya terhempas ke pantai. Pantai seperti gambar berikut terbentuk karena pengaruh gelombang laut.



Sumber: *www.flickr.com*



Sumber: *www.blogger.com*

Gambar 16.10

Gambar a : Gelombang menghantam tebing, di bagian bawahnya membentuk gua.
Gambar b : Gelombang membentuk pantai cekung. Daerah di sekitar cekungan, pantainya dilindungi oleh hutan bakau. Gelombang laut menerobos di sela-sela daerah hutan yang tanahnya tidak kuat menahan gelombang.

Gelombang laut yang menerjang pantai dapat mengakibatkan pengikisan pantai yang disebut **abrasi**. Abrasi ini dapat merusak ekosistem pantai misalnya pasir, batu karang, kerang, dan pohon kelapa. Abrasi yang merusak batu karang dan menghanyutkan pasir menyebabkan hewan-hewan yang tinggal di batu karang dan pasir kehilangan tempat tinggalnya.

Keadaan setiap pantai di berbagai tempat berbeda-beda. Perbedaan itu dipengaruhi oleh asal terbentuknya pantai dan pengaruh gelombang laut. Pantai berbatu-batu terbentuk karena proses pengikisan batuan di sekitarnya oleh gelombang laut. Pantai berpasir terbentuk dari endapan pasir. Endapan ini terbawa oleh gelombang laut ke daratan. Endapan pasir semakin banyak dan terbentuk pantai berpasir.

Kamu telah mengenal berbagai penampakan permukaan bumi atau lingkungan fisik, dan perubahannya. Lakukan kegiatan berikut! Kegiatan ini bertujuan untuk mengenali perubahan lingkungan fisik dan pengaruhnya terhadap kehidupan sehari-hari.

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Amatilah lingkungan sekitar sekolahmu! Adakah perubahan lingkungan fisik yang terjadi? Jika ada, diskusikan bersama dengan teman sekelasmu mengenai lingkungan fisik sebelum ada dan sesudah mengalami perubahan! Diskusikan pula mengenai penyebab serta pengaruhnya terhadap lingkungan tersebut! Presentasikan hasil diskusimu di depan kelas!

Selain peristiwa alam, adanya perubahan lingkungan dapat disebabkan oleh ulah manusia. Untuk memenuhi kebutuhannya, manusia memanfaatkan bahan-bahan yang tersedia di alam. Seringkali pengambilan bahan-bahan di alam dilakukan secara terus-menerus sehingga menyebabkan kerusakan lingkungan.

B. Kerusakan Lingkungan

Dalam suatu lingkungan, semua komponen-komponen yang ada di dalamnya harus selalu dalam keadaan seimbang. Jika tidak, akan terjadi gangguan. Akibat yang lebih parah lagi, yaitu terjadi kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan dapat terjadi antara lain karena banjir, erosi, longsor, dan abrasi. Berikut akan dibahas mengenai penyebab banjir, erosi, longsor, dan abrasi, serta akibat yang ditimbulkannya.

1. Banjir, Erosi, dan Longsor

Banjir sering terjadi pada musim penghujan. Banjir seringkali terjadi akibat ulah manusia, misalnya tersumbatnya saluran air akibat sampah. Apakah kamu pernah membuang sampah di sungai? Tindakan itu tidak benar, buanglah sampah di bak-bak sampah khusus. Sampah yang menumpuk di saluran air dapat menyebabkan aliran air terhambat. Apabila turun hujan dalam waktu lama maka, keadaan ini dapat mengakibatkan banjir.

Penebangan pohon secara liar juga merupakan penyebab terjadinya banjir. Di negara kita terdapat banyak hutan belantara. Namun, sebagian besar hutan itu sekarang sudah tidak ada lagi. Pohon-pohon di hutan ditebangi. Kayunya dijual dan tanahnya digunakan untuk pemukiman atau menjadi lahan pertanian. Beberapa hutan lainnya dibiarkan saja setelah ditebangi pohonnya. Dengan demikian, jumlah pohon di hutan menjadi semakin berkurang. Keadaan ini dapat memicu terjadinya banjir pada musim penghujan. Mengapa hal ini bisa terjadi?

Hutan merupakan daerah peresapan air. Sebagian besar air hujan akan tersimpan dan tertahan dalam tanah di hutan yang ditumbuhi oleh pepohonan. Namun, jika pepohonan ditebangi, tanah tersebut tidak akan mampu menahan air hujan. Air hujan akan terus mengalir ke dataran yang lebih rendah. Akibatnya, akan terjadi bencana banjir pada musim hujan.

Pada saat air hujan mengalir ke dataran yang lebih rendah, air itu dapat membawa sebagian tanah yang dilewatinya. Peristiwa ini disebut erosi. Pada peristiwa erosi, biasanya tanah yang terbawa merupakan lapisan humus. Humus inilah yang membuat tanah subur. Apabila humus terhanyut aliran air, tanah menjadi tandus.

Selain banjir dan erosi, di lereng-lereng yang tidak ditumbuhi pepohonan mudah mengalami longsor pada musim hujan. Hal ini dikarenakan tidak ada akar-akar pohon yang menahan partikel-partikel tanah. Akibatnya, tanah mudah terbawa arus air atau longsor.

Penghijauan di hutan-hutan gundul perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya banjir, erosi, dan longsor. Penghijauan di hutan gundul disebut reboisasi. Penanaman rumput di tanah lapang juga berguna untuk melindungi lapisan tanah humus agar tidak hilang oleh aliran air.



Sumber: *Bumi dan Ruang Angkasa*, Sally Hewitt et.al

Gambar 16.11 Pohon-pohon baru sedang ditanam untuk menggantikan pohon yang telah ditebang

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Pehatikan gambar di samping! Gambar tersebut menunjukkan bentuk persawahan terasering di daerah perbukitan. Diskusikan dengan teman sebangkumu mengenai tujuan pembuatan bentuk sawah seperti pada gambar!



2. Abrasi oleh Gelombang Laut

Gambar di samping merupakan salah satu contoh keadaan pantai. Di alam terdapat berbagai macam bentuk pantai. Bentuk pantai berbeda-beda. Perbedaan itu dipengaruhi asal-usul pembentukannya. Namun, dari waktu ke waktu bentuk pantai mengalami perubahan. Salah satu faktor penyebab terjadinya perubahan bentuk pantai yaitu gelombang laut.

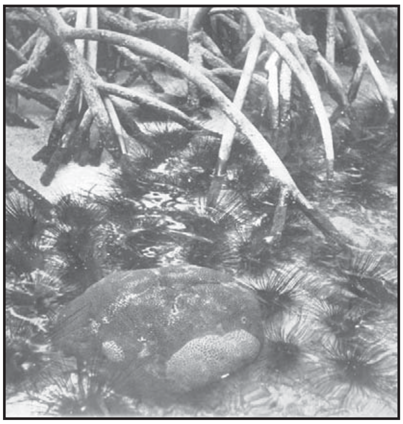


Sumber: *www.waspada.co.id*

Gambar 16.12 Pantai yang mudah mengalami abrasi

Kekuatan gelombang laut yang besar dapat mengakibatkan pantai mengalami abrasi. Dewasa ini pantai-pantai banyak mengalami abrasi. Salah satu penyebabnya adalah hilangnya tumbuhan bakau atau mangrove.

Tumbuhan bakau atau mangrove biasa tumbuh atau ditanam di daerah pantai. Tumbuhan ini mempunyai akar penunjang yang sangat kuat seperti **Gambar 16.13**. Akar ini mampu memecah ombak. Akar bakau tertanam dalam tanah yang terendam air. Di daerah-daerah tertentu kawasan hutan bakau masih dapat dijumpai. Namun, sebagian besar telah musnah akibat ulah manusia. Hilangnya hutan-hutan bakau dapat mengakibatkan pantai terancam kerusakan. Daerah pantai yang rawan terkena abrasi perlu mendapatkan perlindungan khusus. Salah satu cara yang dilakukan yaitu memasang alat pemecah gelombang.



Sumber: *Laut, Pustaka Alam*

Gambar 16.13 Akar bakau sebagai pelindung pantai

Tahukah Kamu?

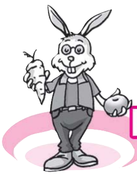
Alat Pemecah Gelombang

Alat ini berupa beton berbentuk tertentu yang diletakkan di laut sebelum pantai. Manfaat alat ini untuk memecah gelombang laut sebelum membentur pantai. Dengan demikian, gelombang laut sampai di pantai tidak terlalu kuat. Oleh karena itu, dengan alat ini bahaya abrasi dapat dikurangi.



Rangkuman

1. Lingkungan fisik meliputi daratan dan perairan. Daerah daratan antara lain lembah, perbukitan, dan pegunungan. Daerah perairan antara lain rawa-rawa, danau, sungai, dan lautan.
2. Daratan dapat mengalami perubahan karena adanya peristiwa alam. Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan tersebut antara lain angin, hujan, cahaya matahari, dan gelombang laut.
3. Kerusakan lingkungan seringkali disebabkan oleh ulah manusia. Banjir, erosi, dan longsor dapat disebabkan oleh penebangan pohon secara liar. Perlu adanya penghijauan di hutan gundul untuk mencegah terjadinya bencana tersebut. Abrasi pantai oleh gelombang laut disebabkan oleh penebangan tumbuhan bakau di daerah pantai. Oleh karena itu, perlu penanaman bibit-bibit bakau di daerah pantai.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Angin yang bertiup sangat kencang sehingga menumbangkan pohon dan rumah disebut angin . . . .
   a. laut
   b. darat
   c. topan
   d. passat

2. Pengikisan pantai akibat gelombang air laut disebut . . . .
   a. deflasi
   b. korosi
   c. erosi
   d. abrasi

3. Galur-galur pasir di padang pasir disebabkan oleh . . . .
   a. tiupan angin
   b. air hujan
   c. cahaya matahari
   d. gelombang laut

4. Di permukaan danau terlihat gelombang air kecil-kecil. Gelombang air itu disebabkan oleh . . . .
   a. air hujan
   b. tiupan angin
   c. cahaya matahari
   d. gelombang laut

5. Hujan mengakibatkan becek dan lengket jika jatuh pada tanah . . . .
   a. berpasir
   b. berbatu-batu
   c. liat
   d. berumput

6. Air yang mengalir deras di permukaan tanah akan menghanyutkan . . . .
   a. pasir
   b. kerikil
   c. humus
   d. debu

7. 

   Faktor yang memengaruhi keadaan tanah seperti gambar di atas adalah . . . .
   a. air hujan
   b. tiupan angin
   c. cahaya matahari
   d. gelombang laut

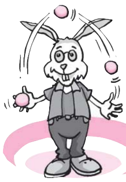
8. Tanah-tanah di lereng pegunungan biasanya miring. Oleh karena itu, untuk mencegah longsor dan erosi sebaiknya di tempat itu dibuat . . . .
   a. pagar tembok
   b. tangga tanah
   c. tanggul
   d. parit-parit

9. Untuk mencegah terjadinya abrasi dapat dengan membangun . . . .
   a. mercusuar
   b. alat pemecah gelombang
   c. dermaga
   d. keramba

10. Tumbuhan berikut yang mendapat julukan penyelamat pantai adalah . . . .
   a. pohon kelapa
   b. ganggang
   c. rumput laut
   d. pohon bakau

B. Ayo, menjawab!

1. Saat terjadi erosi, ada bagian tanah yang hanyut. Apa akibatnya apabila erosi terjadi di tanah pertanian yang subur?
2. Mengapa saat terjadi banjir, tanah-tanah di tepi sungai mengalami rusak berat?
3. Ada dua faktor yang memengaruhi kekeringan di hutan. Apakah faktor-faktor itu?
4. Mengapa tanah-tanah persawahan di daerah perbukitan dibentuk terasering?
5. Mengapa kawasan pantai yang dilindungi hutan bakau dapat terhindar dari abrasi?



Refleksi

Bagaimana kesanmu mempelajari bab ini? Apakah kamu sudah paham? Ujilah pemahamanmu dengan mengisi kotak-kotak kosong di bawah ini dengan jawaban dari pertanyaan di bawahnya! Di setiap nomor terdapat satu huruf bantuan untuk menjawab. Namun, fotokopilah terlebih dahulu lembar ini sebelum kamu mengerjakannya!

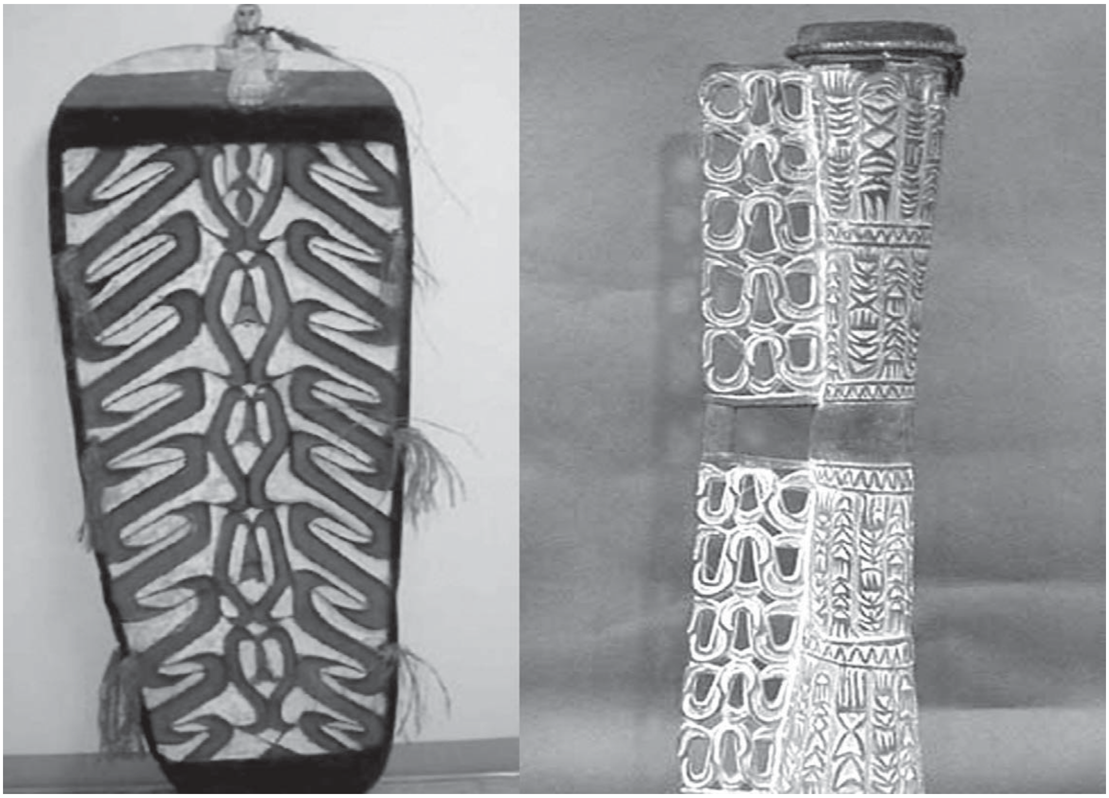
1	L						
2					T		
3			F				
4	K						
5				G			
6						D	
7			N				
8	A						

Pertanyaan:

1. Angin yang bertiup dari lautan ke daratan disebut angin . . . .
2. Para nelayan berangkat berlayar mencari ikan memanfaatkan angin . . . .
3. Pengikisan tanah yang disebabkan oleh angin disebut . . . .
4. Angin kencang yang sifat merusak dan bertiup di daerah Tegal dan Cirebon . . . .
5. Hujan yang terjadi terus-menerus dapat menyebabkan tanah di lereng bukit menjadi . . . .
6. Angin kencang yang selalu melanda Amerika Barat dan Amerika Tengah pada bulan Maret–Juli disebut . . . .
7. Membuang sampah di saluran air dapat menyebabkan . . . pada musim penghujan.
8. Pengikisan daerah pantai oleh gelombang air laut . . . .

Bab XVII

Sumber Daya Alam



Sumber: *www.wichita.edu.com*

Kerajinan ukiran kayu di Indonesia berkembang pesat. Hal ini karena Indonesia memiliki bahan baku kayu yang melimpah. Kayu-kayu tersebut diperoleh dari hutan-hutan yang ada di Indonesia. Oleh karena itu, hutan merupakan salah satu sumber daya alam yang penting bagi negara kita. Apakah sumber daya alam itu? Adakah sumber daya alam lain selain hutan?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Sumber daya alam dan hasilnya**
- **Dampak pengambilan sumber daya alam terhadap lingkungan**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi dalam bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut!

Sumber Daya Alam
- Sumber Daya Alam dan Pemanfaatannya
- Dampak Pengambilan Sumber Daya Alam terhadap Lingkungan
- Teknologi Pengolahan Hasil Sumber Daya Alam

Semua kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk menghasilkan sesuatu disebut sumber daya alam. Indonesia memiliki kekayaan alam yang melimpah. Oleh karena itu, kita harus bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya.

A. Sumber Daya Alam dan Pemanfaatannya

Indonesia kaya sumber daya alam. Di antaranya hutan, laut, sungai, dan tanah. Hingga saat ini sumber daya alam tersebut telah banyak memberikan manfaat kepada manusia. Dalam uraian berikut akan dipaparkan mengenai berbagai jenis sumber daya alam dan pemanfaatannya.

1. Hutan

Hutan di Indonesia dikenal sebagai zamrud khatulistiwa. Sumber daya alam yang berasal dari hutan misalnya bermacam-macam jenis kayu, rotan, dan hewan-hewan liar. Perhatikan Tabel 17.1 berikut untuk mengetahui pemanfaatan sumber daya alam dari hutan!

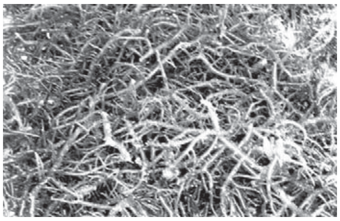
Tabel 17.1 Pemanfaatan Sumber Daya Alam dari Hutan

No.	Jenis Sumber Daya Alam	Pemanfaatan
1.	Kayu jati	Mebel dan bahan bangunan
2.	Kayu pinus	Bahan pembuat kertas
3.	Rotan	Mebel
4.	Getah karet	Ban mobil
5.	Hewan	Bahan makanan
6.	Daun-daunan	Bahan pembuat obat-obatan
7.	Umbi-umbian	Bahan makanan dan obat-obatan

2. Laut

Indonesia merupakan negara kepulauan yang dikelilingi oleh laut. Di dalam laut tersimpan sumber daya alam berupa hewan maupun tumbuhan laut. Berbagai jenis hewan laut seperti ikan, kerang, udang, kepiting, dan cumi-cumi merupakan sumber makanan yang mengandung protein bagi manusia. Kerang juga dapat menghasilkan mutiara. Mutiara dihasilkan dari kotoran atau benda asing yang masuk dalam kerang, Kotoran ini kemudian terbungkus air liur kerang dalam jangka waktu tertentu. Tumbuhan laut juga banyak dimanfaatkan oleh manusia. Pernahkah kamu makan agar-agar? Agar-agar dibuat dari rumput laut. Selain itu, rumput laut juga dimanfaatkan dalam pembuatan obat-obatan dan kosmetika.


Ikan


Rumput laut


Mutiara

Sumber: *Trubus, 2005*

Gambar 17.1 Berbagai sumber daya alam dari laut

Selain hewan dan tumbuhan, air laut juga banyak memberi manfaat kepada manusia. Air laut yang berasa asin dapat dibuat garam. Garam sangat bermanfaat bagi kesehatan. Garam ini mengandung banyak yodium. Yodium dapat mencegah penyakit gondok. Selain itu, garam juga dapat digunakan sebagai bumbu dapur.

3. Sungai

Sumber daya alam yang berasal dari sungai misalnya berbagai ikan air tawar, tumbuhan air, batu-batuan, dan pasir. Batu dan pasir dimanfaatkan sebagai bahan bangunan. Air sungai juga dapat dimanfaatkan untuk membuat PLTA.



Sumber: *Mini Science Encyclopedia,* Ang Wong Chuan

Gambar 17.2 PLTA salah satu manfaat dari sumber daya alam sungai

4. Tanah

Bumi kita ini terdiri atas beberapa lapisan tanah dan batuan. Tanah di permukaan bumi dimanfaatkan untuk bercocok tanam karena mengandung banyak humus. Tanah liat digunakan untuk membuat tembikar dan batu bata.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 17.3 Tembikar



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 17.4 Batu bata

Pada lapisan tanah yang lebih dalam, dapat ditemukan berbagai bahan mineral. Bahan mineral tersebut terdiri atas bahan logam dan bahan bukan logam. Mineral logam contohnya besi, aluminium, timah, perak, dan tembaga. Bahan tersebut digunakan untuk membuat berbagai alat dapur, kaleng, kabel listrik, dan perhiasan. Perhatikan Tabel 17.2 untuk mengetahui macam-macam mineral logam dan pemanfaatannya!

Tabel 17.2 Macam-Macam Mineral Logam dan Pemanfaatannya

No.	Mineral Logam	Pemanfaatan
1.	Emas	perhiasan dan uang logam
2.	Perak	perhiasan dan perabotan rumah tangga
3.	Timah	dicampur dengan seng menjadi kuningan, melapisi dan mematri logam
4.	Aluminium	alat dapur dan badan pesawat terbang
5.	Besi	pagar, tiang bangunan, dan alat pertukangan
6.	Nikel	pelapis sendok, garpu, jam, dan gunting
7.	Tembaga	bahan kawat kabel, dicampur dengan timah dan seng menjadi perunggu, digunakan untuk membuat patung, medali, mata uang, dan barang kerajinan

Mineral bukan logam contohnya gipsum, intan, grafit, belerang, asbes, dan kuarsa. Apa sajakah kegunaan bahan-bahan tersebut? Coba perhatikan Tabel 17.3 berikut!

Tabel 17.3 Macam-Macam Mineral Bukan Logam dan Pemanfaatannya

No.	Mineral Bukan Logam	Pemanfaatan
1.	Gipsum	bahan cat tembok dan pembalut tangan atau kaki yang mengalami retak tulang
2.	Intan	bahan perhiasan
3.	Grafit	membuat pensil dan wadah untuk melebur logam
4.	Belerang	bahan obat-obatan
5.	Asbes	bahan genting dan pelapis benda supaya tidak terbakar
6.	Kuarsa	bahan komponen elektronik dan perhiasan

Mineral logam dan bukan logam diambil melalui usaha pertambangan. Tabel 17.4 menampilkan beberapa tempat usaha pertambangan di Indonesia.

Tabel 17.4 Tempat Pertambangan di Indonesia

No.	Mineral	Pertambangan
1.	Timah	Pulau Singkep (Riau), Pulau Bangka dan Pulau Belitung (Kepulauan Bangka Belitung)
2.	Nikel	Soroako (Sulawesi Selatan) dan Sulawesi Tengah
3.	Emas dan perak	Cikotok dan Cirotan (Jawa Barat), Sulawesi Utara, Riau Daratan, Kalimantan Tengah, dan Papua
4.	Intan	Martapura (Kalimantan Selatan)
5.	Tembaga	Tembagapura (Papua)

Sumber daya alam dalam lapisan tanah ada yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Contohnya batu bara, minyak bumi, dan gas alam. Sumber daya alam ini terbentuk dari hewan atau tumbuhan yang telah terkubur dalam lapisan tanah jutaan tahun lalu. Batu bara dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk kompor arang dan tungku peleburan logam. Minyak bumi mentah diolah menjadi premium, premiks, solar, minyak tanah, aspal, dan gas elpiji (LPG). Gas alam dapat diolah menjadi gas alam cair (*liquid naturale gas*/LNG) yang digunakan sebagai bahan bakar di berbagai pabrik atau industri.

Nah, kini kamu telah mengenal berbagai pemanfaatan dari sumber daya alam. Sumber daya alam tersebut lama kelamaan dapat habis karena terus-menerus dimanfaatkan oleh manusia. Oleh karena itu, sumber daya alam tersebut harus segera dipulihkan setelah hasilnya dimanfaatkan. Bagaimana cara pemulihannya? Lakukan kegiatan berikut agar kamu menemukan jawabannya!

Ayo Kemukakan Pendapatmu

Coba datalah berbagai sumber daya alam yang kamu ketahui! Setelah itu, diskusikan cara pemulihan sumber daya alam tersebut! Menurutmu, apakah semua sumber daya alam tersebut dapat dipulihkan semua? Jelaskan alasanmu! Apa yang terjadi jika sumber daya alam tersebut tidak dipulihkan? Apakah hal tersebut dapat memengaruhi lingkungan? Buatlah laporan mengenai hasil diskusimu! Kemukakan di depan kelas mengenai kesimpulannya!

Tidak semua sumber daya alam dapat dipulihkan atau diperbarui. Sumber daya alam yang dapat dipulihkan di antaranya hutan. Hutan ini dapat dipulihkan dengan cara menanam hutan kembali. Laut dan sungai dapat dipulihkan dengan cara tidak mencemarinya dengan sampah dan minyak. Selain itu, manusia juga perlu bersikap bijaksana saat mengambil hasil laut dan sungai. Apabila manusia tidak bijaksana, dapat menimbulkan dampak kerusakan lingkungan. Dampak tersebut diuraikan dalam subbab berikut.

B. Dampak Pengambilan Sumber Daya Alam terhadap Lingkungan

Pada sub sebelumnya, kamu telah mengenal berbagai sumber daya alam. Dari sumber-sumber daya alam tersebut, manusia mengambil bahan-bahan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Bahan apa saja yang diambil? Coba ingat kembali dengan melakukan kegiatan berikut!

Ayo Kemukakan Pendapatmu

Buatlah data berbagai sumber daya alam yang diambil manusia untuk memenuhi kebutuhannya! Setelah itu, diskusikan kegunaan bahan tersebut bagi manusia! Catatlah hasil diskusi ini dalam tabel seperti berikut!

No.	Sumber Daya Alam	Bahan	Kegunaan
1.	Hutan	Kayu	Untuk bahan bangunan
2.	. . . .	. . . .	. . . .
3.	. . . .	. . . .	. . . .
dst			

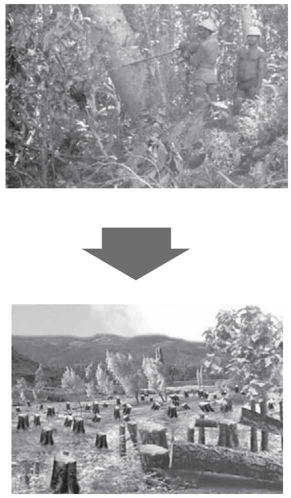
Setelah itu, kumpulkan hasil diskusimu kepada bapak atau ibu guru!

Banyak bahan yang telah diambil manusia dari berbagai sumber daya alam. Apa saja macam bahan tersebut? Bagaimana cara pengambilannya?

1. Hutan

Sumber daya alam hutan yang biasa dimanfaatkan manusia berupa kayu, hewan-hewan hutan, maupun lahan hutan. Pengambilan sumber daya hutan ini digunakan untuk mencukupi berbagai keperluan hidup manusia.

Kayu-kayu di hutan dieksploitasi sebagai bahan bangunan dan perabot rumah tangga. Dalam masalah ini ada beberapa oknum yang mengambil hasil hutan dengan tidak benar. Cara pengambilan kayu inilah yang sering menimbulkan masalah. Kayu-kayu sering diperoleh dengan penebangan hutan secara liar. Penebangan tumbuhan di hutan tanpa pilih tentu akan menimbulkan dampak buruk. Tumbuhan yang hendak ditebang seharusnya dipilih yang sudah berumur tua. Selain itu, penebangan hendaknya diiringi dengan penanaman hutan kembali atau reboisasi.



Sumber: *Mini Science Encyclopedia,* Ang Woon Chuan

Gambar 17.5 Penebangan secara liar dapat berdampak buruk bagi ekosistem hutan

Penebangan hutan secara liar dapat berdampak hilangnya fungsi hutan. Terutama fungsi hutan sebagai penyimpan atau penyerap air hujan. Saat hujan turun, kondisi tersebut dapat mengakibatkan terjadinya banjir ataupun tanah longsor.

Selain kayu, sumber daya hutan yang sering diambil manusia berupa hewan-hewan. Hewan-hewan ini diambil manusia dengan cara diburu. Gajah diburu untuk diambil gadingnya, harimau diambil kulitnya, ular diambil kulit dan minyaknya, serta badak diambil culanya. Perburuan liar inilah yang akan berdampak pada punahnya hewan-hewan hutan. Hal ini tentu akan membuat ekosistem hutan menjadi tidak seimbang.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk, maka bertambah pula kebutuhan lahan. Lahan digunakan untuk perumahan, pertanian, dan industri. Akibatnya, manusia membuka lahan hutan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Akan tetapi, cara pembukaan lahan ini sering menimbulkan masalah. Manusia membuka lahan hutan dengan cara membakar hutan. Tindakan ini dapat menyebabkan kebakaran hutan. Kebakaran hutan dapat menyebabkan tanah hutan menjadi tandus. Ekosistem hutan juga



Sumber: *Mini Science Encyclopedia,* Ang Woon Chuan

Gambar 17.6 Membakar hutan dapat merusak ekosistem hutan

menjadi rusak karena sebagian besar tumbuhan dan hewan di dalam hutan mati terbakar. Selain itu, kebakaran hutan dapat mengganggu kesehatan manusia. Asap yang ditimbulkan dari kebakaran dapat menyebabkan penyakit saluran pernapasan.

2. Laut

Laut menyimpan berbagai sumber daya alam yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Namun, terkadang manusia mengambil sumber daya laut tanpa perhitungan, misalnya ketika menjaring ikan di laut. Sebenarnya pemerintah telah menetapkan ukuran lubang jaring-jaring untuk menangkap ikan di laut. Tujuannya agar ikan-ikan yang masih kecil tidak ikut tertangkap sehingga dapat berkembang biak. Namun, banyak yang tidak mengindahkan aturan ini. Para pencari ikan sering menggunakan pukat harimau. Pukat harimau menggunakan jaring-jaring yang lubangnya sangat kecil dan dapat menjangkau daerah luas. Bahkan, ada juga yang menggunakan bahan peledak untuk menangkap ikan. Bahan peledak menyebabkan ikan-ikan, baik besar maupun kecil mati. Jika ikan kecil turut mati, jumlah ikan pada masa mendatang akan berkurang.

Selain penangkapan ikan, kegiatan manusia yang dapat menyebabkan kerusakan yaitu pengambilan terumbu karang secara besar-besaran. Terumbu karang berfungsi menahan terjangan ombak laut. Selain itu, terumbu karang merupakan tempat hidup hewan laut. Manusia mengambil terumbu karang untuk dijadikan hiasan. Akibatnya, hewan-hewan laut kehilangan tempat hidupnya. Ombak juga langsung menerjang pantai sehingga dapat menyebabkan abrasi. Abrasi dapat menyebabkan kerusakan laut dan pantai.



Sumber: *Kompas, 2007*

Gambar 17.7 Terumbu karang

3. Sungai

Di Indonesia terdapat banyak sungai. Namun, sungai di Indonesia banyak yang rusak akibat ulah manusia. Sungai menjadi rusak karena batu-batuan sungai banyak yang diambil manusia. Batu-batuan sungai dapat menahan arus sungai yang deras. Jika batu-batuan ini diambil, arus sungai dapat menyebabkan erosi tanah di sekitar sungai.

Sungai juga menjadi tempat hidup ikan air tawar. Seringkali manusia menggunakan racun untuk menangkap ikan. Racun ini menyebabkan ikan-ikan mati, baik yang besar maupun yang kecil. Jika hal ini dilakukan terus-menerus, ikan-ikan tidak dapat berkembang biak. Akhirnya, ikan pun akan sulit ditemukan di sungai.

4. Tanah

Bumi Indonesia kaya mineral. Pemanfaatan mineral tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan di sekitarnya dapat merusak kesuburan tanah. Tanah pertambangan menjadi tandus. Manusia juga sering mengambil sumber daya alam secara boros. Pemborosan ini dapat menyebabkan sumber daya alam cepat habis.

Pencemaran dapat merusak tanah. Penggunaan obat-obatan antihama tanaman yang berlebihan dapat mencemari tanah pertanian. Jika tanah tersebut ditanami, maka tanaman akan mengisap racun dari tanah. Hasil pertanian dari tanah yang sudah tercemar sangat membahayakan kesehatan manusia.

Membuang sampah sembarangan juga dapat menyebabkan pencemaran tanah. Sampah di sekitar kita, seperti kaleng, plastik, dan baterai kering mengandung zat-zat kimia yang dapat merusak tanah. Sampah-sampah seperti ini seharusnya ditangani secara khusus atau didaur ulang.

Sampah plastik sulit terurai dan hingga sekarang hanya dapat didaur ulang. Oleh sebab itu, alangkah baiknya jika kita mengurangi penggunaan plastik. Langkah tersebut dapat dimulai dengan membawa tas sendiri ketika berbelanja. Dengan demikian, penggunaan tas plastik dapat dikurangi. Seandainya setiap orang menyadari akibat dari setiap hal yang akan dilakukan, maka bencana alam di negeri ini dapat berkurang.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gambar 17.8 Sampah yang dibuang sembarangan dapat mencemari lingkungan



Ayo, Mencari Tahu!

Carilah informasi dari media cetak dan elektronik mengenai cara pengambilan bahan dari berbagai sumber daya alam! Setelah itu, diskusikan hasil informasi kamu bersama kelompokmu! Diskusi tersebut sebaiknya membahas hal-hal berikut.

a. Hubungan antara kelestarian lingkungan dengan cara pengambilan bahan dari sumber daya alam.
b. Akibat pengambilan bahan dari sumber daya alam secara sembarangan.
c. Cara pengambilan bahan alam yang tidak merusak lingkungan.

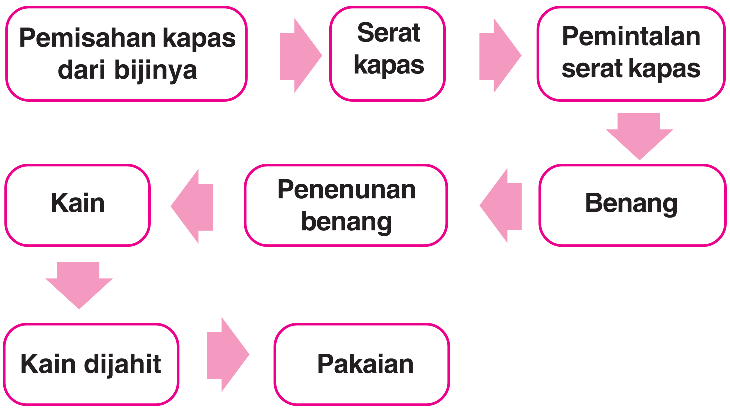
Catatlah hasil diskusimu dalam buku kerja! Kumpulkan hasilnya kepada bapak atau ibu guru!

C. Teknologi Pengolahan Hasil Sumber Daya Alam

Telah dikemukakan di depan bahwa sumber daya alam sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Sumber daya alam tersebut ada yang harus diolah lebih dahulu agar dapat digunakan. Misalnya kayu diolah menjadi barang perabotan rumah tangga. Ada beberapa cara yang perlu dilakukan untuk mengolah sumber daya alam menjadi suatu barang yang bermanfaat. Cara-cara itu biasa disebut **teknologi.**

Pembuatan benda atau barang memerlukan teknologi yang berbeda-beda. Teknologi ada yang sederhana dan ada yang rumit. Barang yang dibuat dengan teknologi sederhana, contohnya barang-barang kerajinan dari bahan rotan dan bambu. Adapun barang-barang yang dibuat dengan teknologi rumit, contohnya pembuatan kain dari kapas, kertas dari kayu, dan berbagai macam barang dari karet.

Perhatikan proses pembuatan kapas menjadi pakaian berikut ini!

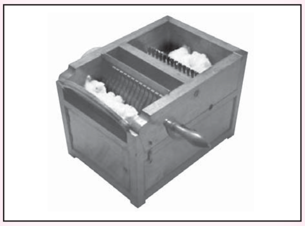


Coba ceritakan dengan bahasamu sendiri skema pembuatan pakaian tersebut! Tulislah dalam buku, kemudian bacakan di depan kelas!

Tahukah Kamu?

Mesin Pemisah Kapas

Sebelum kapas dapat dipintal, serat kapas harus dipisahkan dari bijinya. Pekerjaan ini kini menjadi sangat mudah saat Eli Whitney berhasil membuat mesin pemisah kapas. Mesin itu dibuatnya pada tahun 1792. Mesin ini dapat memisahkan kapas dari bijinya secara cepat.



Sumber: *www.statesymbolsusa.org*

Mesin pemisah kapas



Sumber: *www.scda.state.sc.us*

Gambar 17.9 Serat kapas

Kayu tidak hanya bermanfaat sebagai bahan bangunan, tetapi dapat diolah menjadi berbagai macam barang. Lembaran kertas putih untuk menulis juga dibuat dari kayu. Ternyata kayu keras dapat dibuat menjadi kertas melalui beberapa proses. Proses pembuatannya sebagai berikut.

Penebangan kayu → **Pemotongan kayu** → **Pemasakan kayu** → **Bubur kayu** → **Bahan dituang ke saringan** → **Lembaran kertas basah** → **Lembaran kertas kering**

Kayu ternyata juga dapat diolah menjadi bahan tekstil. Langkah-langkah pembuatannya sebagai berikut.

1. Potongan-potongan kayu diparut dan dimasukkan ke dalam bak soda api yang melarutkan kayu.
2. Campuran di atas menghasilkan lembaran-lembaran serat kayu yang disebut selulosa.
3. Lembaran-lembaran selulosa kemudian dilarutkan di dalam bak-bak berisi bahan kimia.
4. Cairan ini kemudian ditekan melalui pemintal.
5. Akhirnya, benang melewati bak berisi asam. Di sini benang telah mengeras dan siap digulung.

Telah kamu ketahui bahwa berbagai macam tumbuhan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Hampir semua bagian tumbuhan bermanfaat misalnya daun, bunga, buah, kayu, bahkan getahnya. Pohon karet diambil getahnya untuk membuat berbagai macam barang misalnya ban dan balon. Berikut tahap-tahap pengolahan getah karet.

1. Penyadapan, yaitu memotong atau mengiris kulit batang tumbuhan untuk mengambil getahnya. Getah karet disebut **lateks**.
2. Lateks kemudian diencerkan dengan menambahkan air. Pengenceran dilakukan untuk melunakkan karet.
3. Lateks dibekukan dengan obat pembeku untuk merapatkan butiran karet di dalamnya.
4. Selanjutnya, lateks yang membeku digiling menjadi lembaran-lembaran karet.
5. Lembaran karet dikeringkan dengan proses pengasapan. Setelah melalui pengasapan, lembaran karet akan berwarna putih kecokelatan.

6. Lembaran karet yang telah diasap lalu disortir untuk memisahkan gumpalan-gumpalan yang kurang baik. Lembaran ini kemudian dikapur untuk menghindari serangan jamur dan siap dijual dengan ukuran 50–65 cm^3.



Sumber: *Flora Indonesia: Karet dan Hasilnya,* Marah Maradjo

Gambar 17.10 Tahap-tahap pengolahan karet

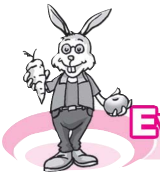
Itulah beberapa teknologi yang digunakan untuk mengolah sumber daya alam. Memang Tuhan menciptakan sumber daya alam guna diambil dan dimanfaatkan manusia.



Rangkuman

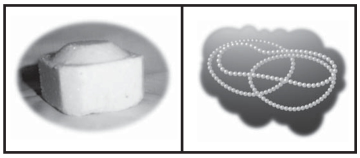
1. Sumber daya alam merupakan semua kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk menghasilkan sesuatu.
2. Sumber daya alam terdapat di hutan, laut, sungai, atau lapisan tanah.
3. Sumber daya alam terbagi dua, yaitu sumber daya alam yang dapat diperbarui dan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui.
4. Sumber daya alam yang dapat diperbarui contohnya berbagai hasil hutan dan hasil laut.
5. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui contohnya berbagai hasil tambang.

6. Banjir, kebakaran hutan, abrasi, pencemaran lingkungan merupakan beberapa contoh dampak negatif dari pengambilan sumber daya alam yang merusak lingkungan.
7. Cara yang dilakukan untuk mengolah sumber daya alam menjadi suatu barang yang bermanfaat disebut teknologi.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. 

   Sumber daya alam di atas berasal dari . . . .
   a. sungai   c. lapisan tanah
   b. gunung   d. laut

2. Kelompok benda yang berasal dari bahan mineral yaitu . . . .
   a. meja, sendok, dan cincin emas
   b. sendok, cincin emas, dan pisau
   c. kursi, pisau, dan kantong plastik
   d. kantong plastik, kertas HVS, dan minyak bumi

3. 

   Gambar di atas termasuk jenis sumber daya alam . . . .
   a. laut   c. hutan
   b. sungai   d. lapisan tanah

4. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui yaitu . . . .
   a. batu bara   c. tanaman
   b. air   d. hewan

5. Penyadapan merupakan proses mengiris kulit batang pohon untuk mengambil lateks. Kegiatan tersebut terdapat pada pengolahan . . . .
   a. kapas menjadi pakaian
   b. kayu menjadi kertas
   c. getah karet menjadi lembaran karet
   d. kayu menjadi tekstil

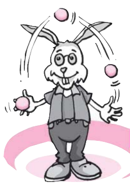
6. Bila musim hujan tiba, banyak daerah di Indonesia dilanda banjir. Kejadian itu kemungkinan besar akibat . . . .
   a. penebangan hutan
   b. penambangan minyak bumi
   c. penggalian tanah
   d. penambangan batu bara

7. Usaha yang perlu dilakukan untuk mencegah hutan gundul adalah . . . .
   a. irigasi
   b. reboisasi
   c. eksploitasi
   d. terasering

8. Sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan secara langsung tanpa pengolahan adalah . . . .
   a. besi
   b. aluminium
   c. batu
   d. emas
9. Pengikisan tanah dan batuan akibat terjangan ombak di laut disebut . . . .
   a. erosi
   b. sanitasi
   c. korosi
   d. abrasi
10. Perilaku manusia yang dapat mengakibatkan pencemaran tanah yaitu . . . .
    a. mendaur ulang sampah
    b. memisahkan sampah organik dan anorganik
    c. menimbun sampah plastik
    d. membuat pagar hidup

B. Ayo, menjawab!

1. Apakah yang dimaksud dengan sumber daya alam?
2. Berilah contoh jenis-jenis sumber daya alam dan hasilnya!
3. Ceritakan proses pembuatan salah satu barang yang menggunakan teknologi!
4. Bagaimana cara yang benar dalam memanfaatkan sumber daya alam?
5. Jelaskan cara mengambil sumber daya alam yang tidak merusak lingkungan!



Refleksi

Bagaimana kesanmu mempelajari bab ini? Apakah kamu mengalami kesulitan? Coba isilah kotak-kotak berikut dengan jawaban yang sesuai untuk menguji pemahamanmu! Akan tetapi ingat, tulislah jawabanmu di buku kerja!

1.	☐	Mineral bukan logam.	a. Banjir
2.	☐	Lembaran serat kayu.	b. Lateks
3.	☐	Nama lain getah karet.	c. Asbes
4.	☐	Sumber daya alam dari hutan.	d. Selulosa
5.	☐	Dampak negatif penebangan hutan secara liar.	e. Rotan



Latihan Ulangan Kenaikan Kelas

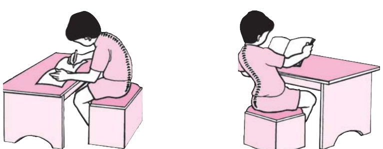
A. Ayo, memilih!

1. Paru-paru dan jantung dilindungi oleh tulang . . . .
   a. rusuk dan dada
   b. belakang
   c. tengkorak
   d. leher

2. Bayu dengan cekatan menangkap bola yang ditendang Budi. Ketika Bayu menangkap bola, bagian rangka yang berperan adalah rangka . . . .
   a. anggota gerak atas
   b. badan
   c. kepala
   d. anggota gerak bawah

3. Para pengendara sepeda motor dianjurkan memakai helm. Salah satu alasannya adalah . . . .
   a. tulang kepala tipis sehingga mudah cedera jika jatuh
   b. tulang leher mirip pipa, tetapi sangat rapuh
   c. walaupun mirip pipa, tulang kepala sangat rapuh
   d. agar leher tidak mudah patah

4. Perhatikan sikap duduk berikut!



1 2

   Pendapat yang benar tentang sikap duduk seperti di atas adalah . . . .
   a. Sikap seperti gambar 1 lebih baik daripada gambar 2.
   b. Sikap duduk pada gambar 1 mengakibatkan patah tulang punggung.
   c. Sikap duduk pada gambar 2 merupakan sikap duduk yang baik.
   d. Kedua sikap duduk pada gambar tersebut meng-akibatkan gangguan tulang punggung.

5. Hamidah mengeluh telinga sebelah dalamnya sakit. Oleh ibunya, dia dibawa ke dokter. Dokter yang memeriksanya me-nasehati agar Hamidah meninggal-kan kebiasaan buruk seperti . . . .
   a. rajin periksa telinga setiap 6 bulan sekali
   b. membersihkan telinga dengan kapas
   c. menutup telinga di tempat bising
   d. membersihkan telinga dengan benda tajam

6. Hidung Panji tersumbat sehingga nafsu makannya berkurang. Kejadian ini menunjukkan bahwa hidung berhubungan erat dengan indra . . . .
   a. peraba c. pengecap
   b. pembau d. pendengar

7. Perhatikan ciri-ciri berikut!
   – Gigi tajam dan bertaring.
   – Kaki memiliki kuku tajam.

   Ciri-ciri tersebut dimiliki oleh jenis hewan pemakan . . . .
   a. daging
   b. tumbuhan
   c. serangga
   d. segala jenis makanan
8. Bagian tumbuhan yang berguna untuk mengolah makanan adalah . . . .
   a. akar
   b. batang
   c. daun
   d. buah
9. Akar pohon kelapa sama dengan akar tanaman jagung. Bentuk akar ini berbeda dengan akar tumbuhan . . . .
   a. padi
   b. pisang
   c. jambu air
   d. tebu
10. Metamorfosis merupakan tahap-tahap perkembangan pada hewan. Contoh hewan yang tidak mengalami metamorfosis adalah . . . .
   a. nyamuk
   b. kecoak
   c. lalat
   d. kucing
11. Antarmakhluk hidup terjadi hubungan saling ketergantungan. Hubungan yang dilakukan ada yang saling menguntungkan, tetapi ada juga yang tidak. Contoh hubungan antarmakhluk hidup yang *tidak* saling menguntungkan adalah hubungan . . . .
   a. benalu dengan pohon mangga
   b. burung jalak dengan kerbau
   c. lebah dengan bunga
   d. ikan remora dengan ikan hiu
12. Perhatikan beberapa peristiwa berikut.
   I. Air direbus terus-menerus menjadi habis.
   II. Kamper yang lama disimpan menjadi akan habis.
   III. Bensin di dalam botol menjadi habis.
   IV. Es di gelas berubah menjadi air dingin.

   Peristiwa penguapan terjadi pada nomor . . . .
   a. I dan II
   b. I dan III
   c. II dan III
   d. I dan IV
13. Masyarakat yang hidup di dataran tinggi biasa dengan udara malam yang dingin. Jika suatu saat kamu akan liburan ke sana, sebaiknya membawa jaket dari bahan . . . .
   a. wool
   b. parasit
   c. nilon
   d. tetoron
14. Pegangan pada alat masak biasanya menggunakan bahan dari kayu atau plastik. Kayu atau plastik berfungsi untuk . . . .
   a. merambatkan energi panas
   b. menghambat perambatan energi panas
   c. meratakan energi panas ke seluruh bagian
   d. mengurangi kecepatan merambatnya energi panas

15. Saat bermain bola, Iwan terlalu keras menendang bolanya. Tendangan Iwan membuat bola dari plastik itu penyok. Bola menjadi penyok karena Iwan memberi . . . .
    a. energi
    b. rambatan
    c. gerakan
    d. gaya

16. Bunyi perlu media perambatan agar dapat didengar. Bunyi kentungan yang terdengar pada malam hari saat hujan merambat melalui . . . .
    a. kabel
    b. air
    c. udara
    d. tanah

17. Energi alternatif banyak tersedia di sekitar kita. Contoh pemanfaatan energi alternatif adalah . . . .
    a. kayu bakar untuk memasak
    b. biogas untuk memasak
    c. solar untuk bahan bakar bus
    d. minyak tanah untuk bahan bakar kompor

18. Saat ini mulai banyak dikembangkan pemanfaatan energi surya. Contohnya mobil bertenaga surya, perapian, dan memasak menggunakan tenaga surya. Pemanfaatan energi surya banyak dilakukan karena . . . .
    a. minyak bumi telah dikuasai negara tertentu
    b. jika tidak dimanfaatkan, tenaga surya memberikan dampak buruk
    c. energi surya tidak menimbulkan pencemaran
    d. minyak bumi harganya semakin mahal harganya

19. Prinsip kerja parasut dan baling-baling memanfaatkan . . . .
    a. bahan bakar yang dibakar
    b. dorongan gas panas
    c. udara yang bergerak
    d. tekanan udara

20. Salah satu energi alternatif yaitu bahan bakar bio. Bahan bakar bio contohnya gasohol. Gasohol dapat dibuat dari . . . .
    a. kotoran hewan
    b. gula yang diambil dari sari tebu
    c. lemak sapi
    d. batu bara

21. Pesawat kertas dapat meluncur dengan cepat bila dibuat dengan rancangan . . . .
    a. badan panjang dan sayap lebar
    b. badan pendek dan sayap lebar
    c. badan panjang dan sayap ramping
    d. badan pendek dan sayap ramping

22. Parasut dapat melayang-layang di udara. Parasut yang paling lama sampai ke tanah adalah yang berukuran . . . .
    a. kecil dari bahan plastik tipis
    b. besar dari bahan plastik tipis
    c. kecil dengan tali panjang
    d. besar dengan tali panjang

23. Air panas disimpan dalam termos untuk mencegah terjadinya . . . .
    a. pemanasan berlebihan
    b. perpindahan panas ke dalam air
    c. perpindahan panas dari air
    d. perpindahan air ke luar

24. Benda yang paling mudah menyerap bunyi adalah . . . .
    a. batu
    b. kaca
    c. tembok
    d. karpet

25. Setelah dimasukkan dalam kardus yang telah dilapisi gabus, dering jam beker terdengar lemah dari luar. Hal ini dapat terjadi karena . . . .
    a. deringnya diserap gabus
    b. tidak ada udara sebagai rambatan dering
    c. tekanan udara di dalam dus lebih rendah daripada di luar
    d. tidak ada udara yang keluar dari dus

26. Sebelum terjadi hujan, tampak awan hitam berarak-arakan. Awan hitam ini terbentuk dari . . . .
    a. percikan listrik di angkasa
    b. benturan antarmuatan listrik
    c. kumpulan titik-titik air di angkasa
    d. kumpulan muatan listrik

27. Pasang naik air laut paling tinggi terjadi pada saat . . . .
    a. kedudukan bumi, bulan, dan matahari terletak pada garis lurus
    b. kedudukan bumi, matahari, dan bulan membentuk sudut siku-siku
    c. kedudukan matahari, bulan, dan bumi selalu sama
    d. kedudukan bulan, matahari, dan bumi selalu berubah-ubah

28. Nelayan sering memanfaatkan laut saat pasang-surut untuk . . . .
    a. membuat garam
    b. mencari ikan
    c. pulang melaut
    d. melihat terumbu karang

29. Gerakan semu tahunan matahari mengakibatkan terjadinya pergantian musim di bumi. Gerakan semu tahunan matahari terjadi karena . . . .
    a. bumi mengelilingi matahari
    b. bulan mengelilingi bumi
    c. bumi berputar pada porosnya
    d. bulan berputar pada porosnya

30. Gelombang laut yang kuat mampu mengubah kondisi pantai. Kerusakan pantai karena abrasi dapat dikurangi dengan . . . .
    a. membuat gua-gua buatan
    b. mendirikan bangunan besar
    c. menanam bakau di sepanjang pantai
    d. mengeruk pasirnya secara berkala

31. Pembuatan sengkedan dan tanggul-tanggul di daerah lereng bertujuan untuk mencegah perubahan fisik lereng terhadap pengaruh . . . .
    a. terpaan angin
    b. gerakan air
    c. gerakan tanah
    d. uap panas

32. Sumber daya alam di laut dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk memenuhi kebutuhan manusia. Pemanfaatan sumber daya alam laut yang benar contohnya . . . .
    a. pengambilan terumbu karang
    b. tempat akhir pembuangan limbah
    c. penggunaan pukat harimau untuk penangkapan ikan
    d. pengeboran minyak lepas pantai
33. Hutan mampu menyediakan segala kebutuhan manusia. Pemanfaatan hasil hutan secara benar terlihat pada peristiwa . . . .
    a. perburuan ular untuk diambil kulitnya
    b. penebangan hutan untuk membuka lahan
    c. penebangan pohon yang telah tua untuk bahan kertas
    d. penangkapan harimau untuk dikirim ke kebun binatang
34. Perhatikan beberapa contoh pemanfaatan sumber daya alam berikut.
    I. Tas dari kulit harimau.
    II. Lemari dari kayu jati.
    III. Hiasan dinding dari rotan.
    IV. Pengobatan alternatif dengan sirip ikan hiu.

    Pemanfaatan sumber daya alam yang berdampak buruk terhadap kelestarian alam adalah . . . .
    a. I dan III
    b. I dan IV
    c. II dan III
    d. II dan IV
35. Perhatikan beberapa contoh dampak pembakaran hutan.
    I. Timbulnya polusi udara.
    II. Tanah menjadi tandus.
    III. Punahnya tumbuhan tertentu.
    IV. Munculnya rumah-rumah kumuh

    Pembukaan lahan dengan cara membakar hutan mengakibatkan . . . .
    a. I dan III
    b. II dan IV
    c. I, II, dan III
    d. IV saja

B. Ayo, menjawab!

1. Jelaskan posisi membaca yang benar! Jika posisi membaca salah, organ tubuh apa saja yang bisa terganggu?
2. Berikan contoh kegiatan yang menunjukkan gaya dapat mengubah bentuk suatu benda!
3. Bagaimana terompet yang ditiup dapat menghasilkan bunyi?
4. Apa keuntungan dari penggunaan energi alternatif?
5. Bagaimana sifat bahan untuk membuat jas hujan dan payung?
6. Mengapa matahari terbit dari timur dan terbenam di sebelah barat?
7. Mengapa mendirikan bangunan rumah di tepi pantai mempunyai risiko yang besar?
8. Apakah perbedaan erosi dan abrasi?
9. Bagaimana cara memanfaatkan sumber daya ikan di laut secara bijaksana?
10. Apa yang harus dilakukan agar penebangan hutan tidak memberikan dampak buruk pada manusia, hewan, dan tumbuhan itu sendiri?



Glosarium

abrasi: pengikisan pantai oleh gelombang laut

akuarium: tempat memelihara ikan

alternatif: pilihan lain

amplitudo: simpang getar terbesar dari benda yang bergetar

angin: udara yang bergerak

angin darat: aliran udara dari daratan ke lautan

angin laut: aliran udara dari lautan ke daratan

audiosonik: bunyi yang frekuensinya antara 20 sampai 20.000 getaran per detik

cairan limfa: cairan bening yang mengisi rumah siput (koklea)

cuaca: keadaan alam yang dapat berubah dari waktu ke waktu

dawai: senar

deflasi: pengikisan tanah oleh angin

dinamometer: alat untuk mengukur besarnya gaya

ekosistem: hubungan saling memengaruhi antara makhluk hidup dan lingkungannya

eksploitasi: pemanfaatan untuk keuntungan sendiri

erosi: perusakan atau pengikisan permukaan bumi oleh air dan udara, diikuti oleh perpindahan hasil pengikisan

fase bulan: bentuk kenampakan bulan pada waktu tertentu

frekuensi: banyak getaran yang terjadi dalam satu detik

gas metana: gas hasil perombakan kotoran hewan dan juga manusia. Gas ini mudah terbakar sehingga dapat dijadikan bahan bakar

gasohol: campuran alkohol dan bensin

gaya: tarikan atau dorongan yang menyebabkan benda yang dikenainya mengalami perubahan kedudukan atau perubahan bentuk

gendang telinga: suatu selaput tipis yang meregang dan menutupi telinga. Bila ada suara, selaput ini akan bergetar dan meneruskan getaran itu ke tulang pendengar

generator: pembangkit tenaga listrik

herbivora: hewan yang makanannya berasal dari tumbuhan

hewan ternak: hewan yang dipiara untuk tujuan tertentu

infeksi: peradangan pada organ tubuh

infrasonik: bunyi yang frekuensinya kurang dari 20 getaran per detik

irigasi: sistem pengairan melalui saluran-saluran air

katun: jenis kain dari bahan kapas

kalsium: zat kapur

kandang: tempat tinggal binatang yang dipiara

kapilaritas: kemampuan benda cair meresap melalui celah-celah kecil

karnivora: hewan yang makanannya berasal dari hewan lain

kedap air: tidak menyerap air

kifosis: tulang belakang terlalu membengkok ke belakang

koklea: suatu saluran berbentuk spiral atau seperti rumah siput . Koklea terdapat di telinga dalam dan bagian ini berisi cairan limfa

kolagen: zat perekat

konsumen: makhluk hidup yang mendapatkan makanan dari produsen atau makhluk hidup lainnya

konveksi: perpindahan panas pada benda yang dapat mengalir

kornea: disebut juga selaput bening atau lapisan bening, yaitu selaput transparan yang menyelubungi iris dan lensa mata

lansia: orang yang sudah berusia lanjut

larva: serangga muda yang baru menetas dari telur dan tidak memiliki kemiripan sama sekali dengan induknya

lingkungan fisik: penampakan permukaan bumi yang meliputi daratan dan perairan

lordosis: tulang belakang terlalu membengkok ke depan

magnet: benda yang mempunyai kemampuan menarik benda lain yang terbuat dari logam, misalnya besi

mampat: sifat benda yang tidak mudah tahan terhadap tekanan luar sehingga bentuk dan volumenya mudah berubah

mangrove: disebut juga bakau, sejenis tanaman pantai yang mempunyai akar yang panjang dan kuat

membeku: perubahan wujud benda dari cair menjadi padat

mencair: perubahan wujud benda dari padat menjadi cair

mengembun: perubahan wujud benda dari gas menjadi cair

menguap: perubahan wujud benda dari cair menjadi gas

menyublim: perubahan wujud benda dari gas menjadi padat

metamorfosis: perubahan bentuk hewan selama daur hidupnya

model: pola

nimfa: bentuk muda suatu serangga yang menyerupai bentuk dewasanya

omnivora: hewan yang makanannya berasal dari tumbuhan dan hewan lain

osteoporosis: keadaan tulang yang menjadi keropos

otot: serat daging yang berperan membantu gerakan

panel surya: lempengan logam hitam sebagai penghantar panas

pantai: daerah yang merupakan batas antara daratan dan lautan

pasang naik: keadaan permukaan air laut yang naik

pasang surut: keadaan permukaan air laut yang turun

penyerbukan: proses jatuhnya serbuk sari di kepala putik

produsen: tumbuhan hijau yang merupakan sumber makanan

pupa: serangga muda yang hidup dalam kepompong dan merupakan perkembangan lebih lanjut dari larva

pupil: disebut juga anak mata, yaitu lubang pada iris yang merupakan tempat masuknya cahaya ke mata

radiasi: perpindahan panas yang berasal dari sumbernya dengan cara dipancarkan

reaksi: kegiatan yang timbul akibat suatu gejala atau suatu peristiwa

reboisasi: penghijauan di hutan-hutan gundul

resonansi: dengungan (gema, getaran) suara, peristiwa ikut bergetarnya udara karena getaran sumber bunyi

resonator: ruang udara yang berfungsi untuk memperkuat bunyi, alat yang memperlihatkan resonansi pada frekuensi tertentu

retina: disebut juga selaput jala, yaitu lapisan dalam dari dinding bola mata. Retina mengandung jaringan saraf yang peka terhadap rangsang cahaya

revolusi bulan: gerakan bulan mengelilingi bumi

rotasi: perputaran bumi atau benda langit lain pada porosnya

rotasi bulan: perputaran bulan pada porosnya

saraf optik: saraf mata yang menuju otak

sarang kuman penyakit: tempat berkembang biaknya kuman penyakit

sendi: sambungan antartulang

simbiosis: hubungan antaramakhluk hidup berlainan jenis yang sifatnya khas

skoliosis: tulang belakang terlalu membengkok ke kiri atau ke kanan

***stainless steel*:** logam mengilap dan tidak mudah berkarat, campuran antara besi, nikel, dan krom

surya: matahari

tenaga surya: energi cahaya matahari

terasering: tangga-tangga tanah yang dibuat di tanah miring

tingkap bundar: disebut juga jendela bundar, merupakan bagian telinga dalam

tingkap jorong: disebut juga tingkap oval, merupakan bagian telinga dalam yang berupa selaput tipis. Bagian ini berfungsi meneruskan bunyi dari osikel ke koklea.

turbin: baling-baling yang digerakkan oleh aliran air, uap, atau udara

ultrasonik: bunyi yang frekuensinya lebih tinggi dari 20.000 getaran per detik

zat hara: zat yang meliputi unsur fosfat, amonium, dan nitrat yang diperlukan oleh tumbuhan

Daftar Pustaka

Anonim. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Lampiran 1: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

_____. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Basset, J. 2006. *Cuaca dan Iklim* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Cleave, J.V. 2003. *204 Percobaan-Percobaan yang Menakjubkan* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Hewitt, S. 2006. *Menjelajahi dan Mempelajari: Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

_____. 2006. *Menjelajahi dan Mempelajari: Bumi dan Ruang Angkasa* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

_____. 2006. *Menjelajahi dan Mempelajari: Aku dan Tubuhku* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Howell, L., dkk. 2005. *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Batuan dan Mineral dan Lingkungan* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Jackson, T. 2006. *Seri Kegiatan Sains: Cahaya dan Warna* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Mulyo, A. 2004. *Pengantar Ilmu Kebumian*. Bandung: Pustaka Setia.

Oliver, C. 2005. *100 Pengetahuan tentang Cuaca* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Parker, S. 2005. *Ensiklopedia Tanya dan Jawab Tubuh Manusia* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

_____. 2005. *Seri Pustaka Sains: Tubuh Kita* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Prescott, C.N. 2003. *Chemistry A Course for O' Level*. Singapore: Federal Publication Pte. Ltd.

Riley, P. 2005. *100 Pengetahuan tentang Planet Bumi* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Sumadia dkk. *Hamparan Dunia Ilmu Time–Life: Tubuh Manusia*. Jakarta: Tira Pustaka.

Uttley, C. 2006. *Seri Kegiatan Sains: Gaya dan Gerak* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Woodford, C. 2006. *Seri Kegiatan Sains: Listrik dan Magnetisme* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Watts, F. 2006. *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Tekstil dan Lingkungan* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

_____. 2006. *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Kayu dan Lingkungan* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.



Kunci Jawaban Soal-Soal Terpilih

Bab I Rangka Manusia

A. Ayo, memilih!

2. a
4. b
6. d
9. a
10. d

B. Ayo, menjawab!

1. Tiga bagian, yaitu rangka kepala (tengkorak), rangka badan, dan rangka anggota gerak.
3. Tulang-tulang dihubungkan oleh sendi sehingga mampu menghasilkan gerakan.
5. Cara merawat dan menjaga kesehatan rangka sebagai berikut.
   a. Melakukan sikap tubuh yang benar.
   b. Makan makanan bergizi.
   c. Berolahraga secara teratur.

Bab II Alat Indra Manusia

A. Ayo, memilih!

2. d
3. d
5. a
7. a
9. b

B. Ayo, menjawab!

1. Mata : indra penglihat
   Telinga : indra pendengar
   Hidung : indra pembau
   Lidah : indra pengecap
   Kulit : indra peraba
2. Miopi (rabun jauh), hipermetropi (rabun dekat), presbiopi, buta warna, juling, dan katarak.
3. a. Membersihkan bagian luar telinga secara teratur menggunakan benda-benda yang lunak.
   b. Segera periksa ke doker bila merasa ada yang sakit dalam telinga.
   c. Menghindari suara yang sangat nyaring dan memekakkan telinga.

Bab III Bagian-Bagian Tumbuhan

A. Ayo, memilih!

2. c
4. c
6. d
8. c
10. c

B. Ayo, menjawab!

1. a = akar serabut
   b = akar tunggang
   Perbedaan akar serabut dan akar tunggang sebagai berikut.

Akar Serabut	Akar Tunggang
a. Tidak mempunyai akar pokok yang tumbuh meman-jang.	a. Mempunyai akar pokok yang tum-buh memanjang.
b. Tidak mempunyai cabang-cabang akar sehingga semua serabut akar tumbuh di pangkal akar.	b. Pada akar pokok terdapat cabang-cabang akar (akar lateral) yang tum-buh ke samping.

3. a. Menyerap air dan zat hara dalam tanah.
   b. Menopang tumbuhan agar tidak roboh.
   c. Bahan makanan dan obat-obatan.
4. a. Akar gantung: menyerap uap air dan gas dari udara.
   b. Akar napas: alat bernapas bagi tumbuhan.
   c. Akar pelekat: melekatkan batang pada tembok maupun tumbuhan lain.
   d. Akar tunjang: alat masuknya udara dan membantu menopang berat pohon.

Bab IV Penggolongan Hewan

A. Ayo, memilih!

2. b
3. a
5. d

B. Ayo, menjawab!

1. a. Herbivora: kelompok hewan yang makanannya hanya bersumber dari tumbuhan.
   b. Karnivora: kelompok hewan yang makanannya berupa daging atau hewan lainnya.
   c. Omnivora: kelompok hewan yang makanannya bersumber dari tumbuhan dan hewan lain.
3. Kambing merupakan hewan herbivora. Selain rumput, kambing dapat diberikan makanan berupa bekatul yang dicampur dengan air. Bekatul juga berasal dari tumbuhan (kulit beras).
5. Burung pipit memakan biji-bijian. Burung ini akan memakan biji padi dan biji jagung.

Bab V Daur Hidup Hewan

A. Ayo, memilih!

1. a
2. b
5. b
7. b
9. d

B. Ayo, menjawab!

1. a. Daur hidup: tahapan perkembangan makhluk hidup dari telur hingga dewasa.
   b. Metamorfosis: perubahan bentuk pada makhluk hidup selama hidupnya.
3. Daur hidup atau tahapan metamorfosis kupu-kupu dimulai dari telur. Telur menetas menjadi ulat. Ulat memakan daun-daunan sehingga tubuhnya menjadi besar. Ulat berubah menjadi kepompong. Perlahan-lahan kepompong akan berubah menjadi kupu-kupu.
4. Kecoak bertelur dalam jumlah banyak dibungkus selongsong. Telur akan menetas menjadi nimfa (kecoak muda) dan keluar dari selongsong. Kecoak muda belum mempunyai sayap. Setelah dewasa sayap-sayap kecoak mulai tumbuh.

Bab VI Cara Memperlakukan Hewan

A. Ayo, memilih!

1. b
3. b
6. a
7. d
8. b

B. Ayo, menjawab!

2. a. memberi makanan yang sehat
   b. menjaga kebersihan tubuh hewan dan kandang
   c. mengobati hewan piaraan jika sakit
   d. memperlakukan hewan dengan kasih sayang
4. a. Membersihkan bulu kucing dengan cara memandikannya.
   b. Mencuci tangan setelah memegang kucing.
   c. Tidak menciumi kucing.
   d. Tidak tidur dengan kucing.
5. a. Kotoran ayam yang ada di kandang dibersihkan dan ditimbun agar menjadi pupuk.
   b. Alas penampung kotoran selalu diganti setiap hari.
   c. Mencuci tempat makan ayam.

Bab VII Hubungan Antarmakhluk Hidup dengan Lingkungan

A. Ayo, memilih!

1. b
2. d
6. a
8. a
9. a

B. **Ayo, menjawab!**

1. Lebah membantu penyerbukan bunga. Jika lebah mati maka tanaman tidak dapat berbuah dan berkembang biak. Lama-kelamaan tanaman tersebut akan punah. Punahnya tanaman menyebabkan hewan herbivora terganggu kehidupannya. Pada akhirnya, kondisi ini akan mengganggu kehidupan hewan karnivora juga.
2. Ikan remora mendapatkan serpihan daging hasil buruan ikan hiu. Jika banyak ikan hiu yang tertangkap oleh nelayan, ikan remora akan kehilangan makanan dan pada akhirnya akan mati.
4. Hewan-hewan mendapatkan makanan dan tempat tinggalnya di hutan. Jika hutan ditebangi maka hewan-hewan tersebut akan kehilangan makanan dan mati. Sebagian hewan akan mencari makanan ke perkampungan-perkampungan penduduk.

Bab VIII Sifat Benda dan Perubahan Wujudnya

A. **Ayo, memilih!**

1.	d	9.	a
3.	b	11.	c
5.	c	13.	b
7.	b	15.	b

B. **Ayo, menjawab!**

1. Sifat-sifat benda padat sebagai berikut.
   a. Bentuknya tetap, walaupun berbeda wadah.
   b. Bentuk benda padat dapat diubah dengan perlakuan tertentu.
   c. Ukurannya tetap.
   d. Benda padat tidak dapat mengalir.
   e. Benda padat tidak dapat dimampatkan.
3. Benda padat tidak semuanya dapat berubah wujud menjadi gas. Benda padat dapat berubah wujud menjadi gas jika mampu melenyap, contohnya kamper. Meja, buku, atau besi tidak dapat melenyap.
5. Alkohol di dalam wadah yang tidak tertutup rapat lama-kelamaan akan habis. Sifat alkohol mudah menguap. Oleh karena itu, alkohol yang berwujud cair akan berubah wujud menjadi gas.
7. Es batu yang dibuat menjadi pecahan-pecahan kecil lebih cepat mencair daripada es batu berbentuk bongkahan. Hal ini karena es batu yang berbentuk pecahan-pecahan kecil memiliki luas permukaan lebih besar daripada bentuk bongkahan. Luas permukaan lebih besar memungkinkan lebih banyak bagian es yang bersinggungan dengan udara. Es batu menjadi lebih mudah mencair.
9. Kamper dapat mengalami proses pelenyapan. Oleh karena itu, kamper yang berwujud padat akan berubah menjadi gas. Salah satu sifat benda gas yaitu dapat menyebar ke segala arah. Kamper yang berubah menjadi gas akan mengharumkan seluruh ruangan.

Bab IX Sifat Bahan dan Kegunaannya

A. **Ayo, memilih!**

1. b
3. d
5. a
7. b
9. b

B. **Ayo, menjawab!**

1. Aluminium lebih cepat panas daripada baja. Dengan demikian, minyak goreng pada wajan aluminium lebih cepat panas daripada wajan baja.
3. Panci yang memiliki pegangan dari bahan kayu lebih aman dipegang daripada bahan logam. Kayu tidak menghantarkan panas. Sementara itu, logam menghantarkan panas.
4. Jika cerek terbuat dari karet, tidak dapat digunakan untuk memanaskan air. Bahkan cerek tersebut dapat meleleh karena tidak tahan api.

Bab X Gaya

A. Ayo, memilih!

2. c
4. b
5. d
8. b

B. Ayo, menjawab!

2. Sifat-sifat gaya:
   a. Dapat memengaruhi cepat atau lambat gerak benda.
   b. Dapat memengaruhi arah gerak benda.
   c. Dapat mengubah bentuk benda.
3. a. Benda bergerak dapat diubah dengan cara ditarik, didorong, ditendang, atau ditangkap.
   b. Bentuk benda dapat diubah dengan cara ditekan, diputar, ditarik, diulur, dicetak, atau dijatuhkan.
5. Kayu rotan berubah menjadi kursi atau meja berarti mengalami perubahan bentuk. Dengan demikian, gaya dapat mengubah bentuk benda.

Bab XI Energi Panas dan Energi Bunyi

A. Ayo, memilih!

1. b
3. b
5. d
7. a
9. b
11. c
13. c
15. b

B. Ayo, menjawab!

2. Kita merasa panas ketika berada di bawah terik matahari karena matahari mengeluarkan energi panas. Energi panas dari matahari akan berpindah ke tubuh kita jika kita berada di bawah terik matahari.
4. Perbedaan antara infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik sebagai berikut.
   a. Infrasonik adalah bunyi yang jumlah getaran bunyinya kurang dari 20 getaran per detik. Manusia tidak dapat mendengar bunyi ini.
   b. Audiosonik adalah bunyi yang jumlah getaran bunyinya berkisar antara 20 sampai 20.000 getaran per detik. Manusia dapat mendengar bunyi ini.
   c. Ultrasonik adalah bunyi yang jumlah getaran bunyinya lebih dari 20.000 getaran per detik. Bunyi ini tidak dapat didengar oleh manusia.
5. Perbedaan antara gema dan gaung sebagai berikut.
   a. Gema adalah bunyi pantul yang terdengar jelas seperti bunyi aslinya. Gema dapat terjadi jika jarak antara sumber bunyi dan dinding pemantul bunyi cukup jauh.
   b. Gaung adalah bunyi pantul yang terdengar kurang jelas atau tidak sejelas bunyi aslinya. Gaung terjadi karena bunyi pantul bercampur dengan bunyi asli.

Bab XII Energi Alternatif dan Penggunaannya

A. Ayo, memilih!

1. b
3. d
5. b
7. c
9. b

B. Ayo, menjawab!

1. Sifat-sifat energi alternatif antara lain:
   a. Tidak cepat habis.
   b. Dapat diperoleh dengan mudah.
   c. Tersedia dalam jumlah yang tidak terbatas.
   d. Tidak berbahaya bagi lingkungan.
2. **Keuntungan:**
   Turbin angin tersebut memiliki bilah-bilah yang dihubungkan dengan generator. Jika angin menggerakkan turbin, generator akan membangkitkan listrik.

   Kelemahan:
   Turbin angin menimbulkan suara berisik dan dapat membunuh burung yang terbang ke arah bilah.

5. Tenaga surya dapat diperoleh dengan panel surya di atap rumah. Panel surya akan memindahkan panas matahari ke air yang mengalir di sepanjang pipa air. Dengan cara demikian, pemanasan air di dalam rumah dilakukan.

Bab XIII Penerapan Konsep Perubahan Gerak Akibat Pengaruh Udara

A. Ayo, memilih!

1. d
3. a
5. c

B. Ayo, menjawab!

3. Arah ujung pesawat harus tepat agar gerakan pesawat mengarah ke depan. Jika arahnya terlalu tinggi, pesawat dapat terbalik sehingga cepat jatuh. Sedangkan jika terlalu ke bawah pesawat dapat menukik tajam sehingga langsung jatuh ke tanah.
5. Balon yang besar mempunyai jumlah udara yang banyak. Jumlah yang banyak ini menjadikan udara di dalam balon bertekanan besar. Jika udara di keluarkan dari balon, tekanan yang diberikan juga sangat besar sehingga balon dapat meluncur dengan lebih cepat.

Bab XIV Perubahan Energi Bunyi Melalui Alat Musik

A. Ayo, memilih!

1. b
2. c
3. c
4. c
5. a

B. Ayo, menjawab!

1. Bunyi merupakan gelombang yang diterima oleh telinga.
3. Bunyi yang keluar dari rekorder tersebut merupakan bunyi bernada tinggi.
5. Resonansi bunyi merupakan peristiwa bergetarnya udara akibat getaran dari sumber bunyi.

Bab XV Kenampakan Bumi dan Bulan

A. Ayo, memilih!

2. a
4. c
6. b
8. b
10. a

B. Ayo, menjawab!

1. a. Terjadinya siang dan malam. Pada siang hari, bumi tampak terang karena adanya cahaya matahari. Pada malam bumi gelap karena tidak ada cahaya matahari. Namun kadang-kadang bumi terang di malam hari karena ada cahaya bulan.
   b. Terjadinya pasang-surut air laut. Pasang-surut air laut terjadi akibat gravitasi bulan. Saat air pasang, pantai kelihatan lebih sempit sebaliknya saat air surut pantai terlihat lebih luas karena air laut turun.
2. Pasang naik dan pasang surut terjadi karena gaya tarik atau gravitasi bulan dan matahari. Gaya tarik bulan menyebabkan air laut mengalami pasang naik di kedua sisi bumi. Bagian bumi yang mengalami pasang naik adalah yang menghadap dan membelakangi bulan. Akibat rotasi bulan, suatu tempat terjadi dua kali pasang naik dan pasang surut.
5. Bulan baru, bulan sabit, bulan paruh, bulan cembung, dan bulan purnama.

Bab XVI Perubahan Lingkungan Fisik

A. Ayo, memilih!

1. c
2. d
6. c
7. c
9. b

B. Ayo, menjawab!

1. Tanah pertanian yang semula subur akan berubah menjadi tandus. Penyebabnya humus di permukaan tanah hanyut terbawa erosi.

4. Tanah persawahan di daerah perbukitan dibuat terasering untuk mencegah terjadinya erosi saat terjadi hujan dan angin.
5. Akar tanaman bakau dapat menancap kuat ke dalam tanah. Gelombang laut yang menghantam pantai dapat dipecah oleh akar tanaman bakau tersebut. Oleh karenanya pantai dapat terhindar dari abrasi.

Bab XVII Sumber Daya Alam

A. Ayo, memilih!

1. d
3. c
5. c
6. a
9. d

B. Ayo, menjawab!

1. Sumber daya alam adalah semua kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk menghasilkan sesuatu.
4. Sumber daya alam dapat dimanfaatkan secara langsung atau melalui pengolahan. Batu dapat dimanfaatkan secara langsung atau melalui pengolahan. Sementara itu, kayu harus diolah terlebih dahulu sebelum digunakan. Misalnya kayu dapat diolah menjadi perabot rumah tangga, kertas, ataupun tekstil.
5. Cara mengambil sumber daya alam yang tidak merusak lingkungan sebagai berikut. Penebangan pohon di hutan dipilih yang telah berumur tua. Selain itu, penebangan diiringi dengan reboisasi. Menghindari perburuan liar yang berdampak punahnya hewan-hewan hutan. Menangkap ikan di laut dengan menggunakan jaring-jaring yang ukuran lubangnya tidak terlalu kecil. Dengan demikian, ikan yang masih kecil tidak ikut tertangkap.

Menguak Misteri Dunia dengan IPA

BRAK!!! Pintu kamar itu didobrak. Pak Polisi dan anggota keluarga di rumah itu masuk ke kamar tersebut. Di dalam kamar, sesosok tubuh laki-laki ditemukan sudah meninggal. Polisi memeriksa setiap sudut kamar itu. Tidak ada tanda-tanda perusakan. Kunci pintu masih tergantung di tempatnya. Tidak ditemukan bukti bahwa ada orang lain masuk ke kamar itu. Apakah laki-laki itu bunuh diri?

”Tidak!” tiba-tiba terdengar suara Rani mengejutkan semuanya.

”Ah, tahu apa kau Rani? Jelas sekali kamar ini terkunci dari dalam,” kata salah seorang keluarga korban.

Pak Polisi menghampiri Rani. ”Bagaimana kamu bisa berkata seperti itu, Nak?”

Rani menunjukkan gerendel pintu yang menyebabkan pintu kamar itu terkunci dari dalam.

”Lihat ini, Pak. Gerendel ini terletak di bagian atas pintu. Kita hanya perlu menarik gerendel ini ke bawah, dan pintu kamar ini terkunci. Lalu lihatlah mengapa gerendel ini basah. Ini jelas air. Jadi kesimpulan saya, pembunuh telah masuk ke kamar ini. Sebelum pergi, dia meletakkan bongkahan es kecil untuk mengganjal gerendel. Saat es itu mencair, gerendel akan turun dengan sendirinya dan pintu terkunci. Itulah trik dia untuk mengelabui kita. Karena itulah gerendel ini basah.”

”Hebat! Kamu berbakat menjadi detektif, Nak!” puji Pak Polisi.

Es merupakan benda padat. Es akan berubah menjadi benda cair karena panas. Ini pelajaran IPA. Ternyata IPA bisa memecahkan sebuah misteri seperti cerita di atas. Rani telah menggunakan kemampuan IPA-nya untuk memecahkan suatu masalah. Hebat, bukan?

IPA sangat dekat dengan kehidupan kita. Hampir semua kejadian setiap hari di sekitar kita bisa dijelaskan dengan IPA. Sebagai contoh, mengapa terjadi siang dan malam hari, mengapa tumbuhan dan hewan bisa tumbuh? IPA juga bisa membantu kita memecahkan masalah yang kita hadapi sehari-hari. IPA menuntun kita untuk selalu berpikir ilmiah, bukan mengada-ada. Inilah pentingnya IPA.

Pelajaran IPA tidak bisa dilepaskan dengan masalah sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Salingtemas). Karena alasan itulah buku **IPA Salingtemas 4** ini dibuat. Buku ini akan membantu melatih kemampuanmu untuk memahami masalah-masalah IPA yang terjadi dalam kehidupan. Buku yang sekarang ada di tanganmu ini disusun dengan bahasa yang enak dibaca agar kamu tidak merasa bosan saat mempelajarinya. Di dalamnya terdapat banyak kegiatan menarik yang akan menjadikan kemampuan IPA-mu semakin terasah. Dengan buku ini, misteri dunia yang berkaitan dengan IPA dapat kamu pecahkan.

Mari menguak misteri dunia!

ISBN 978-979-068-122-4

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008 tanggal 7 November 2008 tentang Penetapan Buku Teks yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk Digunakan dalam proses pembelajaran.

Harga Eceran Tertinggi (HET) Rp10.767,-